De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 2:

A Water Policy for the American people, door ir C. Biemond.

CHEMISCHE TECHNIEK 1:

Een en ander over appendages voor de chemische industrie, door J. H. Timmer.

Factors controlling adherent sludge formation in steamgenerators, door J. W. Minken.

Een opmerking over wormpompen, door A. Wegener Sleeswijk.

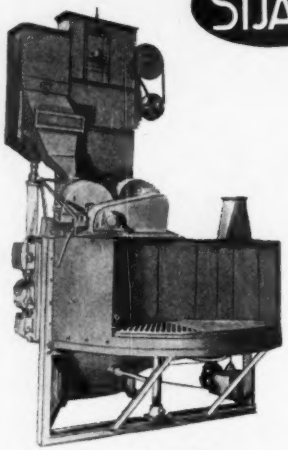
TECHN. WETENSCHAP. ONDERZOEK 1:

Metingen aan enige bij scheepsschroeven gebruikelijke profielen in vlakke stroming met en zonder cavitatie, door dr ir J. Balhan.

Invloed van de ongelijkmatigheid van het snelheidsveld op het ontwerp van scheepsschroeven, door dr ir J. D. van Manen.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 2 A 9-16; Ch. 1-10; O. 1-12 's-Gravenhage, 11 Jan. 1952

SIJAM



GRITCENTRIFUGE

ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT
N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)
POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

STALEN STAPELBAKKEN

voor
MAGAZIJN
*
voor
TRANSPORT

N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

CALTEX

CALTEX
SMEERMIDDELEN VOOR ELK DOEL

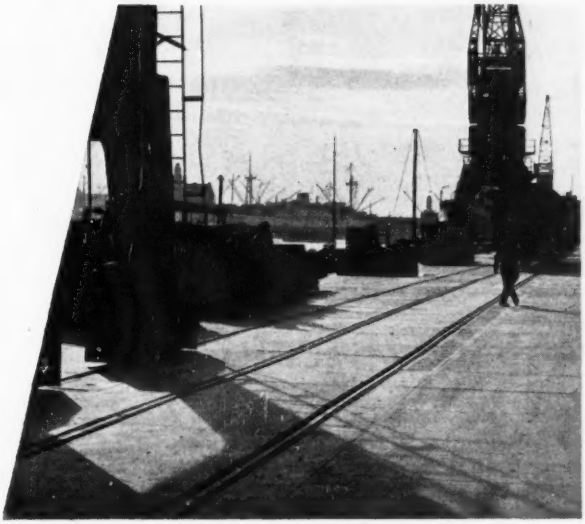
Besparen U geld !

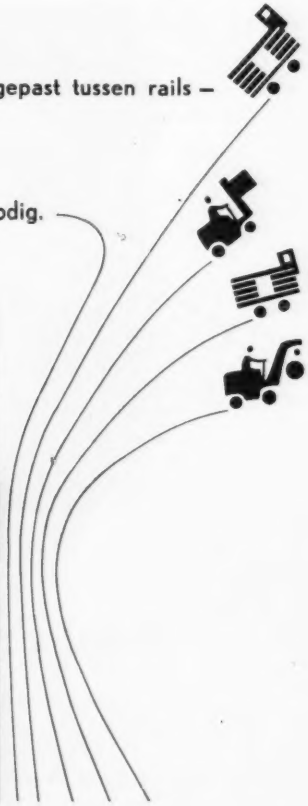
„MASSA-GIETWERK"
Bakker & Co. - Ridderkerk
Staalgieterij & Machinefabriek

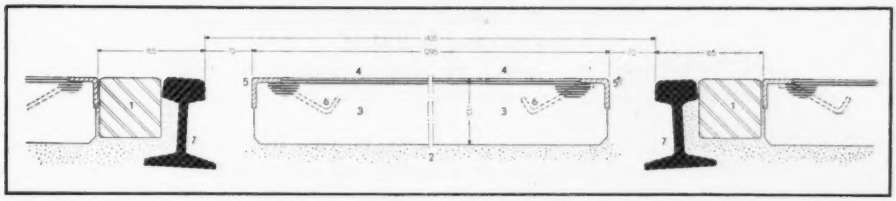
Ook voor emplacementen met rails, betekent Stelcon een geldbesparing

Stelcon WETT. GED. pantserplaten – toegepast tussen rails –

maken contra rails overbodig.







Doorsnede Stelcon pantserplaat, toegepast tussen rails.

1. Klinkerkei
2. Zandbed
3. Stelcon pantserplaat
4. Stelcon pantserdeklaag
5. Hoekijzeren omraming
6. Ankers
7. Spoorstaaf

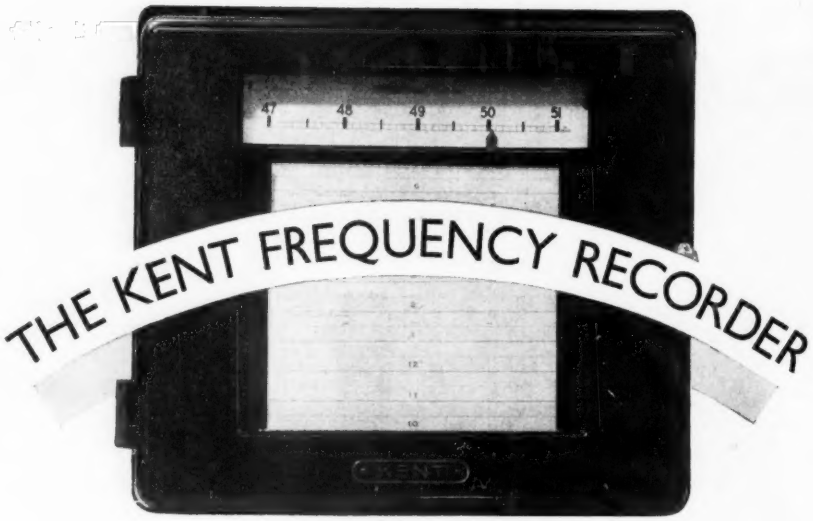
Stelcon WETT. GED. **bedrijfsvloeren**

sterk - vlak - vlakblijvend

N.V. Betonfabriek **DE METEOOR**

De Steeg Tel. Velp K 8302-3344

5103



The

Kent Frequency Recorder

The Kent frequency meter incorporates the well-known Kent Multelec with a self-balancing frequency-sensitive bridge.

The standard range is 47-51 cycles per second, with an accuracy of measurement of ± 0.03 cycles per second. The frequency is indicated on a 10 in. wide scale, and is recorded on a roll chart 10 in. wide; the instrument is therefore of great value in electricity control rooms, electrical research laboratories and industrial generating plant.

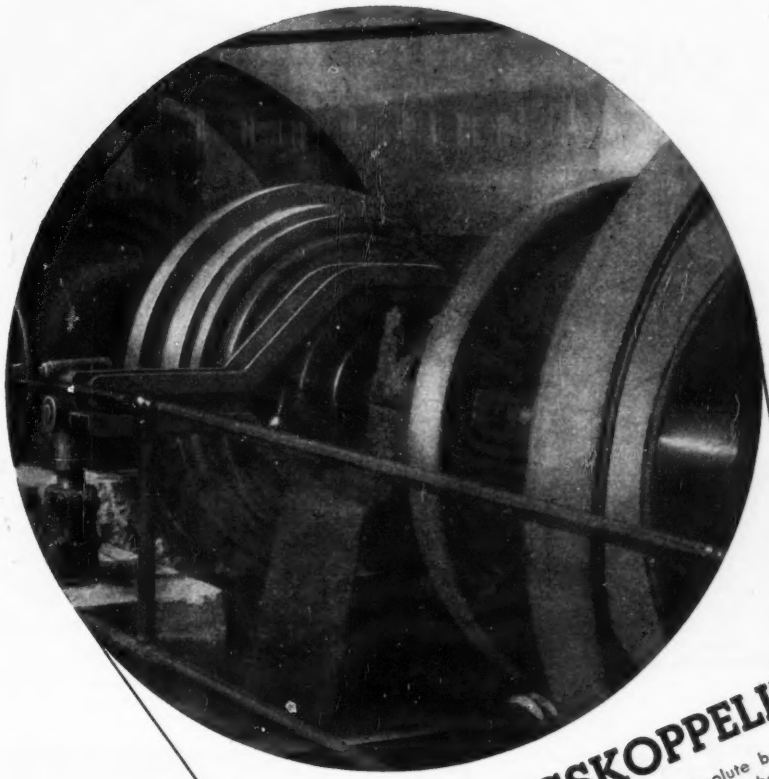
No batteries are required, nor primary elements or other extra equipment; the instrument connects straight on to A.C. mains.

Maintenance is the same as for other Multelec instruments, which are used extensively for indicating and recording CO_2, temperature, pH and conductivity of boiler feed water.

GEORGE KENT

GEORGE KENT LTD., LUTON & LONDON

Full particulars will be supplied by our representative for the Netherlands and Overseas Interest:
Messrs Wm. C. GROOTENHUIS, Postbox 388, ROTTERDAM, telephone 29370



ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN

Deze wrijwingskoppelingen brengen met absolute bedrijfszekerheid de grootste vermogens over. Zij beschermen Uw machines, vermijden bedrijfsonderbrekingen, bedrijfsstoringen en ongevallen. De inbouwmaten zijn klein en de capaciteit is groot. Geen toezicht, eenvoudig nastellen: dat zijn de bijzondere kenmerken.

Wij leveren bovendien:

FLENDER TANDWIELKASTEN
overbrengingsverhouding tot 700:1

FLENDER VARIATOREN
voor trappenloze toerenregeling

BLAURI-AANDRIJVINGEN
rulmate- en krachtbesparend

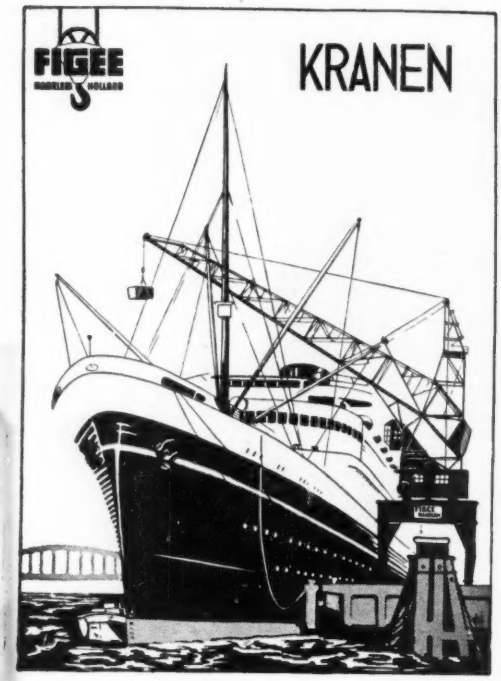
KW-KUSSENBLOKKEN
moderne korte wrlmetaal lagers

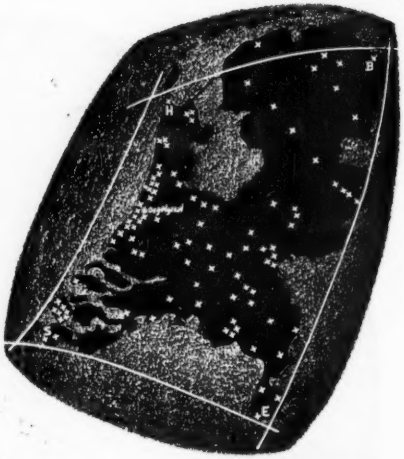
EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784





Van Sluis tot den Helder,
van Beerta tot Eijsden
werd door het IBB in ca.
100 gemeenten gebouwd.

IBB

n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**
Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

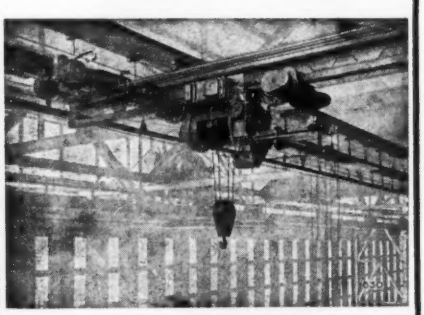
Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken
Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

Jaffa

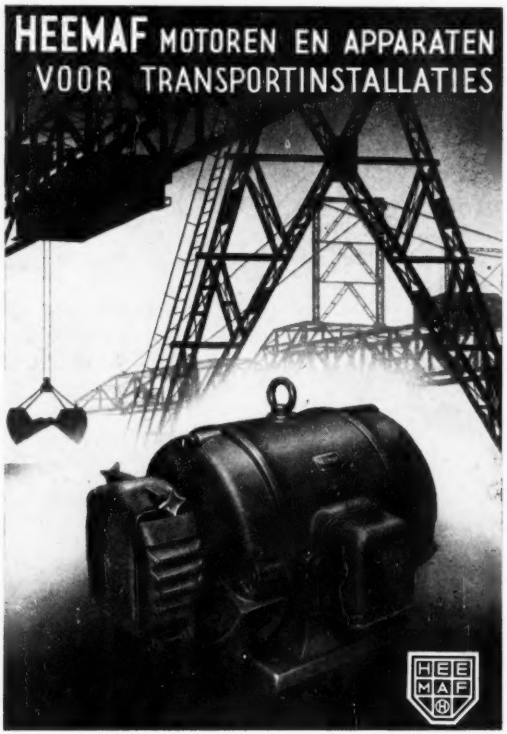
Hef- en Transportinrichtingen

Havenkranen - Loopkranen - Hellingkranen
Conveyors - Transportbanden

Electrotakels



N.V. MACHINEFABRIEK
:Jaffa:
UTRECHT



DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenl. f 39,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 2.

A Water Policy for the American People

door ir C. BIEMOND

In het afgelopen jaar werd in de Verenigde Staten van regeringswege gepubliceerd het driedelige rapport van de Water Resources Policy Commission, welke haar opdracht van de President ontving onder dagtekening van 3 Januari 1950 en haar rapport onder bovenstaande titel op 11 December 1950 uitbracht.

Het eerste deel bevat in ongeveer 300 pagina's tekst en ongeveer 140 pagina's bijlagen de eigenlijke voorstellen met toelichting; het tweede deel (dat later verschijnt) bevat de gedetailleerde gegevens van verschillende stroomgebieden en het derde deel is een studie van het ter zake geldende recht, dat in de Verenigde Staten gecompliceerd is door het in vele van de afzonderlijke staten verschillend soort recht.

De Commissie bestond uit zeven leden, Voorzitter was MORRIS L. COOKE.

Dat zij in zo korten tijd met een zo omvangrijk en gedocumenteerd rapport voor den dag kon komen, dankt zij aan haar werkwijze, waarbij verschillende diensttakken met partiele opdrachten werden belast, en aan het uitgebreide bureau, dat de Commissie overigens ter beschikking stond.

Deze bespreking van het rapport betreft alleen het eerste deel; het derde deel is te speciaal voor de toestand in Amerika geldig en bovendien leent het onderwerp daarvan zich, naar de mening van ondergetekende, minder tot een bespreking in *De Ingenieur*. Dat echter het zich ontwikkelende, moderne „Waterrecht" zich ook in Nederland bij uitstek zou lenen tot een gezamenlijke studie van juristen en ingenieurs, wordt door het rapport nog eens bevestigd.

De Commissie laat in haar rapport het oog gaan over het gehele territoir van de Verenigde Staten, een werelddeel, waarin verschillende van de grootste rivieren der aarde haar stroomgebied vinden. Hieruit volgt, dat ook de visie van de Commissie een wijde strekking moest hebben; in Europa zijn wij nog ver verwijderd van een situatie, waarin op zo grote schaal gedacht kan worden.

Intussen lijkt het toch voldoende interessant om in dit blad een korte beschrijving te geven van wat in de Verenigde Staten onder een waterpolitiek verstaan wordt en hoe het komt, dat daaraan behoefte bestaat, te meer, omdat in ons land aan een alle aspecten omvattende waterpolitiek eveneens een groeiende behoefte bestaat.

De Commissie stelt in haar inleiding, dat voor de bestendiging en de ontwikkeling van de welvaart van het land, water het centrale hulpmiddel is; zij wijst erop, dat de hoeveelheid daarvan beperkt is en dat de geschiedenis aantoont, dat beschavingen gebouwd zijn geweest op een combinatie van water, land en mensen. In een land zijn de stroomgebieden een natuurlijke onderverdeling voor een waterpolitiek, die dus naar deze verdeling gericht moet zijn, hetgeen in de Verenigde Staten wil zeggen, dat het een federale aangelegenheid is en dat zij treedt buiten de grenzen van de enkele Staten.

In verschillende opzichten zijn grote landsbelangen gemoeid met het waterbeheer; in de eerste plaats het landbouwbelang met de behoefte aan irrigatie en de bestrijding van erosie; in de tweede plaats het verkeersbelang, dat ruime en diepe waterwegen verlangt over grote afstanden en geschikt voor massatransporten tegen de laagst mogelijke prijs. In de derde plaats komt de bestrijding van de overstromingen, die veroorzaakt worden door verwildering van het stroomgebied. In de vierde plaats moet binnen de kring getrokken worden het vraagstuk van het afvalwater, dat vooral door de industriele ontwikkeling is veroorzaakt. Ten slotte is daar als vijfde factor de waterkracht, die een belangrijk onderdeel is van de federale energiepolitiek.

Plannen, welke voor een stroomgebied worden opgezet op de grondslag van deze vijf verenigde factoren, noemt men „multiple purpose plans" en de Tennessee Valley Authority van 1933 is het bekendste voorbeeld daarvan. Men wil nu een nationale waterhuishoudingspolitiek vastleggen in de wet en stuit daarbij aanstonds op tenuitvoerleggingen, die op vele plaatsen reeds voltooid of voorbereid zijn en waarvoor overigens ook reeds zeer belangrijke geldsommen uit de federale kas zijn gevoteerd. De opdracht van de Commissie was speciaal om na te gaan, welke het aandeel moest zijn van de federale regering in deze plannen, welke prioriteiten daarvoor moesten worden vastgesteld, welke criteria voor uitvoering moesten worden gesteld en welke veranderingen in de wetgeving zouden moeten worden aangebracht.

De Verenigde Staten moeten er rekening mee houden, dat een groeiende bevolking een steeds hogere levensstandaard vraagt en dat daarvoor geen nieuwe gebieden kunnen worden geëxploiteerd, maar alleen wetenschap, vaardigheid en wijsheid kunnen worden aangewend.

De Commissie meent, dat bij de toepassing van haar voorstellen gewaakt moet worden tegen de verstarring, die van centralisatie uitgaat, want op democratische wijze is ieders medewerking nodig; de Regering licht voor en subsidieert,

maar overheerst niet. Een ordelijk plan op lange zicht is daarbij nodig om een evenwichtig budget te behouden.

Haar aanbevelingen legt de Commissie ten slotte neer in 70 punten. Deze zijn in de volgende hoofdstukken verder uitgewerkt en geargumenteerd; de volgende onderdelen verdienen naar onze mening de bijzondere aandacht.

Financiering

Multiple purpose plans zijn kostbaar; behalve de directe kosten van de werken zijn er de indirecte, zoals verplaatsing van bevolking, verlies van land en mineralen door de vorming van stuwmeren, verlies van landschapsschoon en recreatiegebied. Zulke verliezen moeten zo goed mogelijk in geld worden uitgedrukt. De rechtstreekse economische voordelen moeten worden aangewend om de investeringen terug te betalen en, voor zover dat onvoldoende is, komen de bijkomende voordelen in aanmerking voor subsidiering uit de publieke kas met het motief, dat het algemene belang doeleinden kent, die in de commerciele economie niet worden afgespiegeld.

Watervoorziening

De openbare watervoorziening wordt aanbevolen in hoofdzaak een aangelegenheid van het locale gezag te blijven, hetzij in de vorm van gemeentelijke bedrijven, hetzij in de vorm van intercommunale samenwerking. Bij deze voorzieningen dient rekening gehouden te worden met de mogelijke toekomstige waterbehoeften van de industrie en voor de grondwaterwinningen dienen de mogelijkheden van infiltratie voor grondwateraanvulling ten volle in overweging te worden genomen. De totale toekomstige behoefte in deze sector wordt geschat op 500 m^3/sec., hetgeen neerkomt op 1% van de totale waterafvoer. Indien men daarnaast de berekende behoefte stelt aan bevloeiingswater en industrieel verbruik, tezamen geschat op ongeveer 7000 m^3/sec., dan krijgt men een indruk van de verhoudingen. Het vraagstuk van de ontzouting van zeewater wordt voor verder onderzoek aanbevolen, maar het rapport trekt in twijfel, of langs deze weg een oplossing voor de continentale watervoorziening in aanmerking komt. Geconstateerd wordt, dat zulke procédé's op schepen en Oceaan-eilanden noodzakelijk zijn en dat op het vaste land langs de kust zeewater bruikbaar is voor koelwater, maar dat de omvorming tot zoet water langs de verschillende, daarvoor bekende wegen zeer kostbaar is in vergelijking met het transport van, elders beschikbaar, zoet water over lange afstand. Hiervan zijn in Amerika voorbeelden bekend, waarbij de afstand 500 km bedraagt en de kosten een fractie van hetgeen thans voor ontzouting zou moeten worden betaald.

Waterverontreiniging

De „Water Pollution Control Act" van 1948 heeft als basis de samenwerking tussen het federale gezag, de Staat en het locale gezag om dit knellende vraagstuk tot oplossing te brengen. Recent onderzoek heeft aangetoond, dat, hoewel niet alle rivieren vervuild zijn, de belangrijkste ernstig zijn aangetast en dat deze vervuiling alle doeleinden, waarvoor de rivier kan worden gebruikt, beinvloedt of gaat beinvloeden. De Commissie meent, dat het gewenste gebruik van elke stroom moet worden gedefinieerd, dat aan de hand daarvan kwaliteitseisen moeten worden bepaald en op grond daarvan de noodzakelijke verbeteringen moeten worden ontworpen, waarvoor men een 10-jaren-plan voor ogen heeft, te financieren uit leningen met een rentevoet van 2%.

Waterwegen

De grote rivieren vallen onder de zorg van de federale regering; men telt thans rond 15.000 km moderne waterwegen met 9 voet vaardiepte en ongeveer 30.000 km, die onvoldoende zijn verbeterd. Aanbevolen wordt de verbeteringswerken voort te zetten en daarbij de waterwegen te beschouwen als een complement van rail en weg in het nationale transportsysteem. Men beveelt verder aan een systeem van tollen uit te werken als onderdeel van dit coördinatieplan, waarbij het standpunt wordt verdedigd, dat, indien alle verkeersvormen met hun eigen kosten belast worden, het waterverkeer zich zal kunnen handhaven.

Waterhuishouding

Op het totale gebied van de Verenigde Staten, dat 7 ½ millioen km^2 groot is (waarvan 2 millioen km^2 publiek bezit), valt een gemiddelde dagelijkse neerslag van 16.10^9 m^3 (0,75 m/j). Van deze hoeveelheid verdampt 11.10^9 m^3, zodat de gemiddelde afvoer naar zee 5.10^9 m^3 bedraagt of 60.000 m^3/sec. (Ter vergelijking: stroomgebied van de Rijn 220.000 km^2, gemiddelde afvoer 2300 m^3/sec.) Van deze hoeveelheid wordt geschat, dat 16 à 20.000 m^3/sec. via het grondmassief afwatert. Het grote vermogen van de grond om hierbij als voorraadreservoir regulerend op te treden dient in het oog te worden gehouden. De totale schatting van het verbruik wordt gesteld op 5.000 à 7.500 m^3/sec. Wanneer men daarbij bedenkt, dat de afvoer van een rivier zeer variabel is, dat de minimum afvoer van sommige grote rivieren zelfs een fractie kan zijn van de gemiddelde afvoer en dat overigens de waterrijkdom der rivieren niet gelijkmatig over dit continent is verdeeld, dan begrijpt men, dat in tijden van lage afvoer een grote waternood heerst of dreigt.

Alle middelen om in de toekomst tot een meer regelmatige afvoer door regulering en voorraadvorming te komen worden daarom beschouwd als bestaansvoorwaarden voor het land.

Het rapport is geen lichte lectuur en men duizelt bij het lezen van de enorme bedragen, die als wenselijke of noodzakelijke uitgaven worden genoemd. Er is critiek op het rapport uitgebracht; men is zeer gevoelig op het gebied van de autonomie, terwijl ook het particuliere initiatief rechten opeist. De kostenverdelingen vormen natuurlijk reeds aanstonds een punt van meningsverschil. Het komt mij echter voor, dat de verdiensten van het rapport liggen in de ernstige en bekwame wijze, waarop het is samengesteld, op de wijde blik, die het kenmerkt en op de overtuiging, waarmee het een nationaal probleem op de voorgrond schuift en dit zelfs het kernprobleem noemt.

Ik betuig gaarne mijn dank aan de United States Information Service, door welks bemiddeling ik het rapport ter inzage kreeg.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Internationaal College voor Wetenschappelijk Onderzoek van Mechanische Productiemethoden Oproep aan speurwerkers op dit gebied

Bovengenoemd college, onder voorzitterschap van prof. Portevin, dat op 18 en 19 Juni 1951 voor het eerst vergaderde, stelt zich ten doel als internationale werkgroep het onderzoek naar rendement en kwaliteit van mechanische bewerkingen, het daartoe gewenst internationaal contact, synthese van gevonden resultaten op bijeenkomsten en publicatie te bevorderen.

Het college vult zich aan door coöptatie uit onderzoekers, die zich op bovengenoemd gebied hebben onderscheiden, bij voorkeur uit hen, die een speurwerklaboratorium leiden of geleid hebben.

Ter gelegenheid van de eerste werkvergadering van het college, op 5, 6 en 7 September 1951, heeft Generaal Nicolau gesproken over: *Oppervlakte ruwheid* en prof. Bickel over: *Meting van beiteltemperaturen.*

Wat het *eerste* onderwerp betreft, wordt thans de aandacht gevestigd op de wenselijkheid beantwoording te verkrijgen van de volgende vragen:

Kan de oppervlakruwheid als periodiek verschijnsel als Fourier-reeks beschouwd worden; kan zij als periodieke microgeometrische variatie van een macrogeometrische variatie beschouwd worden? Maken afmetingen en vorm van de meet-

stiften het mogelijk de macro- en microgeometrische afwijkingen te scheiden? Kan de stereophotogrammetrie een bijdrage leveren?

Een bijdrage wordt gevraagd inz. het verband tussen materiaaleigenschappen en ruwheid, opdat de materiaaleigenschappen, van belang voor de bewerkbaarheid, bepaald kunnen worden, met als criterium de microgeometrische toestand van het beoogde oppervlak.

Wat het *tweede* onderwerp betreft, wordt geconstateerd, dat de meting van snijtemperatuur volgens de methode van het *thermo-electrische koppel*, volgens de methode der *temperatuurgevoelige kleurstoffen* en volgens de *calorimetrische methode* resultaten oplevert, die *niet met elkaar in overeenstemming* zijn. Het is dus nodig te pogen het toepassingsgebied dezer methoden af te bakenen en hun experimentele waarde te bepalen.

Op de volgende bijeenkomst (te Leuven) zal prof. MOLLE spreken over: *De statistische definitie van de meettechnische criteria van een meetinstrument* en prof. PAHLITZSCH over: *De invloed van de verschillende factoren, die bij het slijpen optreden, op de ruwheid van geslepen oppervlakken.*

Zij, die onderzoekingen doen of gedaan hebben op het gebied van een der bovengenoemde vragen en onderwerpen, worden uitgenodigd hierover een rapport in viervoud van hoogstens 300 getypte regels (A 4) vóór 1 Februari 1952 te willen zenden aan prof. ir E. VAN EMDEN te Delft of aan de Secretaris van het college: Generaal P. NICOLAU, Directeur van het „Institut Supérieur des Matériaux et de la Construction Mécanique" te Parijs, 233, Boulevard Raspail, Paris - 14e.

Naarmate een rapport een belangrijke bijdrage vormt terzake van de genoemde vraagstukken, zal de schrijver daarvan worden uitgenodigd in de volgende vergadering zelf een voordracht hierover te komen houden.

Cursus voor Veiligheid in de Electrische Industrie 27 April - 2 Mei 1952 te Burton, Wirral, Cheshire (Engeland)

De cursus, welke onder leiding van de Heer D. A. PICKEN A.M.I.E.E. wordt gehouden in het Burton Manor Residential College for Adult Education, is bestemd voor electrotechnische ingenieurs en voor hen, die een universitaire graad hebben behaald. De kosten van deelneming bedragen £ 4./5. De cursus wordt op Zondag 27 April te 19.30 uur geopend met een toespraak, waarna inleidende besprekingen worden gehouden.

De behandelde onderwerpen op 28 April zijn getiteld: High Rupturing Capacity Fuses, Electrical Accidents, Electronics, Earthing, Brain Trust; die op 29 April: The Effects of Electricity on Human Beings, Artificial Respiration and Treatment of Electric Shock; die op 30 April: Dangerous Machinery, Welding Equipment, Provision of Energy for Electrolytic Works, Works Visit; die op 1 Mei: Electrostatic Effects, The Legal Aspects of the Electrical Safety, Protective Equipment, Outstanding Problems, Proposals for the Next Course. Op 2 Mei wordt een korte samenvatting gegeven.

Onder de deskundige inleiders zijn verscheidene hoogleraren, overheidsinspecteurs en vertegenwoordigers van grote ondernemingen en bedrijven.

8ste Internat. Congres over Theoretische en Toegepaste Mechanica, 20—28 Augustus 1952 te Constantinopel

Het congres wordt gehouden in het Universiteitsgebouw. De bijdrage voor deelneming is $ 10,— (voor begeleidende familieleden $ 5,—). Iedere deelnemer kan desgewenst 2 korte voordrachten houden, iedere voordracht gedurende hoogstens 15 minuten, waarna er 5 minuten voor gedachtenwisseling is. Lantaarnplaatjes moeten $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ cm niet te boven gaan. Samenvattingen der voordrachten van niet meer dan 400 woorden moeten vóór 1 Juni 1952 aan de Secretaris van het organisatiecomité worden voorgelegd. De congres-talen zijn Engels, Frans, Duits en Italiaans.

De Secties zijn getiteld: I. Elasticity, Plasticity, Rheology, II. Fluid Mechanics (Aerodynamics, Hydrodynamics), III. Mechanics of Solids (Ballistics, Vibrations, Friction, Lubrification), IV. Statistical Mechanics, Thermodynamics, Heat transfer, V. Mathematics of Physics and Mechanics, Methods of Computation.

In ieder der Secties zal door minstens één specialist een voordracht gehouden worden, voornamelijk aangaande speurwerk op gebieden, waar grote recente vooruitgang valt aan te wijzen.

Het volledig rapport, dat alle voordrachten zal omvatten, kan door de deelnemers tegen een nader op te geven prijs besteld worden. De kosten hiervan zijn dus niet in bovengenoemde bijdrage begrepen.

Op de Turkse spoorwegen en lijn-boten (in de Middellandse zee) wordt voor enkele reis 25% en voor retour 50% reductie gegeven. De Am. Express Comp. verzorgt het touristische gedeelte, ook de excursies. De hotelkamers zijn van $ 2,— af; men kan echter ook van kosteloze slaapplaatsen in scholen gebruik maken. Maaltijden in de Universiteit zijn van $ 0,65 af, elders van $ 1,50 af verkrijgbaar.

Belangstellenden gelieven zich tijdig op de hoogte te doen stellen van alle reeds bekende en nog bekend te maken bijzonderheden door ir C. KONING, p/a Nat. Luchtvaartlab., Sloterweg 145, Amsterdam-W.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Ontwerpnorm

V 1940 Droge verfstoffen. Keuringsproeven. Zinkgeel.

Critiek op deze ontwerpnorm wordt gaarne ingewacht vóór 1 Mei 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A, Den Haag.

Herdrukte en gewijzigde norm

N 1251 Stalen schuifbuis voor electrische installaties.

V 1940 en N 1251 kunnen worden besteld bij de boekhandel of bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4, te Delft, à *f* 0,50 voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland (*f* 0,75 voor niet-leden).

Britse productie en export

Het aandeel van de textiel in de Britse import is in verhouding tot haar vroegere traditionele positie teruggelopen. De overige fabricerende industrieën leverden in 1950 40% van die export ter waarde van £ 800 millioen. Deze industrieën produceerden in totaal in dat jaar voor ca £ 2 milliard, grotendeels voertuigen en machines, in welke twee sectoren ieder meer dan £ 1 millioen per dag wordt geproduceerd.

Voor de defensie moeten de fabricerende industrieën goederen ter waarde van ca £ 1,4 milliard over drie jaar verdeeld voortbrengen en wel 25% hiervan in 1951, 35% in 1952 en de rest in 1953.

Van de extra 650.000 arbeiders, die het defensie-programma vereist, is $^2/_3$ nodig in laatstbedoelde industrieën.

Zonder export zal men echter de voor dat programma vereiste grondstoffen niet kunnen verkrijgen. Gelukkig heeft men kunnen constateren, dat de productiviteit dit jaar 4% hoger is dan het vorige. Tekort aan grondstoffen (staal, nikkel, koper, tungsten, zink en molybdeen) en aan *geschoolde* werkkrachten zal nog wel enige jaren aanhouden en beperkt de mogelijkheden van productie en export. Tussen 1948 en 1950 nam de productiviteit met $^1/_7$ toe. De fabricerende industrie bracht in 1950 70% meer voort dan in 1938. Deze stijging werd voornamelijk verkregen in 1947, '48 en '49; zij kan niet meer in dit tempo voortgaan. De Overheids-munitie en wapenfabrieken, die na de oorlog deels waren overgegaan tot andere productie dan voor de defensie, zijn thans uiteraard weer geheel hieraan gewijd.

De normalisatie in de Britse industrie heeft sinds 1949 grote vorderingen gemaakt. Na de oorlog werd de vervaardiging van kogellagers enorm uitgebreid; evenzo de horloge- en instrumenten-industrieën. Deze waren een goede leerschool voor de nauwkeurige werkkrachten, die voor de wapenfabricage nodig zijn.

De sinds de oorlog sterk gegroeide productie van electrische apparaten voor huishoudelijk gebruik is het zwaarst getroffen door de overschakeling op productie voor de defensie.

Uit een mededeling der Britse Ambassade.

Uit het buitenland

Een inrichting voor het aan land brengen van zeer grote vliegboten is in vergevorderd stadium van ontwikkeling bij de sleeptank van het Stevens Institute te Hoboken, N. J. Zij is bestemd voor zeer grote vliegboten tot ruim 135.000 kg gewicht; zal op eigen kracht voortbewogen worden en volledig ter plaatse kunnen manoeuvreren. Op het strand wordt de vliegboot — ook weer mechanisch — op een ander transportmiddel overgebracht, zodat het snel wendbare droogdok weer voor andere gearriveerde vliegboten beschikbaar is.

Tot nu toe was de moeilijkheid, zware vliegboten op het strand te zetten, een der bezwaren tegen dit overigens zo doelmatig vervoermiddel.

Mechanical Engineering, Oct. 1951.

De chemische samenstelling van het tabaksblad is sterk te beinvloeden. Te veel magnesium doet de as snel breken; bij een te laag potas-gehalte gaat de sigaar telkens uit; met te weinig organische zuren heeft hij geen smaak; met te veel vluchtige delen smaakt hij scherp en vooral een te hoog zwavelgehalte moet vermeden worden. Hiermede moet en kan rekening gehouden worden naast de in ieder geval noodzakelijke zware bemesting, waarvan de hoeveelheid vaak 7 ½ t per ha bedraagt. De juiste verhouding der aan de grond en daarmee aan het blad toegevoegde bestanddelen moet in acht genomen worden, bv. juist voldoende magnesium dat het magnesium-oxyde (dat bij de temperatuur van ca 600° der gloeizone niet smelt) voorkomt, dat het potassium-oxyde (dat wèl smelt) een ondoordringbare laag zou vormen. Het stikstofgehalte bepaalt de *kleur* van het blad. Blonde sigaretten-tabak wordt verkregen, door opzettelijk de plant een groot tekort aan stikstof te geven, waarbij echter terwille van een voldoende opbrengst een minimum van 34—45 kg per ha nodig blijft. Een goedkope wijze potassium toe te voegen blijkt te bestaan in gemalen graniet, waaruit de plant het kan opnemen uit een silicumverbinding met aluminium; men vermoedt, dat deze ontdekking ook voor andere cultures van belang is.

Rubber-vulling van vliegtuigpropellers is thans mogelijk geworden en blijkt grote voordelen op te leveren. In vederlichte harde sponsvorm vult het materiaal, bestaande uit een door B.F. Goodrich Chem. Comp. gemaakte olie-bestendige rubbersoort, phenol hars en nylon de ruimte tussen de kern en de huid van ieder propellerblad, waardoor onder alle omstandigheden trilling wordt voorkomen en de weerstand wordt vergroot tegen stukken steen en ijs, die door de wielen van het vliegtuig omhoog worden geworpen. Het mengsel vormt bij een temperatuur van 148° onder de inwerking van een chemisch actieve stof (azodiisobutyronitriel) een schuim dat een 8 maal zo grote ruimte inneemt, alle openingen vult en na afkoeling een lichte, stevige structuur heeft. Ook grote middelpuntvliedende kracht doet het niet verschuiven als het eenmaal op zijn plaats zit.

De Canadese petroleumproductie is vooral sterk toegenomen, sinds de exploratie te Leduc in Februari 1947 succes had. De te ontginnen reserve wordt in het betreffende gebied (Woodbend) op 200 millioen barrels (32 milliard l) geschat. Sedertdien stegen de bedragen, besteed aan exploratie en ontwikkeling in West Canada van $ 15 millioen in 1947 tot $ 200 in 1951. De nieuw ontdekte olievelden hebben 1 milliard barrels (159 milliard l) aan de Canadese petroleumreserves toegevoegd.

De Australische olie-houdende leisteen werd reeds in de vorige eeuw geëxploiteerd. De ontginning van wat vermoedelijk de rijkste olie-houdende leisteen-laag ter wereld is, te Glen Davis in Nieuw Z. Wales, begon eerst in 1940. De vindplaats bestaat uit drie lagen van hoogstens 2 m dikte; op een der punten, waar gewerkt wordt, is de laag slechts 60 cm dik. De exploitatie geschiedt als in een gemechaniseerde kolenmijn. Zij geeft een dagproductie van 8 ½ t per mijnwerker of 3 t per employé, wanneer alle personen in dienst van de mijn worden medegerekend, met een totale productie van 400 t per dag; de aanwezige installatie zou het dubbele kunnen verwerken, indien daartoe een voldoende aantal mijnwerkers te krijgen was. De Fisher-test geeft ongeveer 429 l per short ton (907 kg).

Met metaal beklede kunststoffen worden wegens hun lichtheid, veerkracht, hitte-bestendigheid en andere voordelen toegepast voor onderdelen en voorwerpen, die tevoren geheel uit metaal werden gemaakt, in het bijzonder in vliegtuigen, treinen, auto's enz. De harde huid van koper, zilver, chroom enz. is 0,05 tot 0,075 mm dik. De plastic voorwerpen worden eerst met de zandstraal of op andere wijze ruw gemaakt en daarop in een zodanige oplossing ondergedompeld, dat zij daarna een zeer dunne laag (0,00025 mm) zilver opnemen ten dienste van het — voor de verdere bewerking noodzakelijk — geleidend zijn (0,25 tot 5 ohm wordt voldoende geacht). In een koper-zout bad wordt dan in 12 uur een koperlaag van 0,05 mm op het voorwerp opgebouwd, waarop dan weer een dunnere laag komt van het metaal, dat men voor de afwerking wenst. Is dit goud, zilver of koper, dan bedekt men het gewoonlijk nog met lak voor betere bescherming. Het is zelfs mogelijk gebleken de binnen- resp. buitenkant van een voorwerp een laag van verschillende kleur te doen krijgen.

Een proef-gasfabriek voor goedkope gasproductie met een capaciteit van 27000 m³ per dag is te Rochester, N.Y., in gebruik genomen. De *Kopper-Hasche werkwijze* maakt het hier mogelijk de verbrandingswaarde van aangevoerd natuurgas zodanig te verlagen (en kwantitatief meer gas te leveren) dat deze in overeenstemming is met de ter plaatse bestaande gas meters. Anderzijds kan zulk een installatie gas van hoge verbrandingswaarde produceren ter aanvulling in streken, waar zuiver natuurgas wordt gebruikt en tijdens de piekuren of een stagnatie in de aanvoer zulk een aanvulling nodig kan zijn. Met slechts kleine wijzigingen kan er benzol, ethyleen en acetyleen synthetisch gemaakt worden. Het belangrijkste onderdeel der installatie is de oven, berekend op temperaturen boven 1200°; voor de stadgasproductie zijn er slechts temperaturen van 815—870° nodig.

Men is van oordeel, dat een definitieve fabriek voor de volledige gasvoorziening van Rochester, volgens bovengenoemd systeem veel minder investering kost dan volgens welk ander systeem ook.

Mechanical Engineering, Nov. 1951.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

J. Reitsma en P. Ph. Hoeve. **Documentatie ten behoeve van de in- en verkoop.** Inleidingen gehouden op de Documentatiedag 1951. 39 pp. 14 × 20 cm. Uitg. N.I.D.E.R., Willem Witsenplein 6, Den Haag. *f* 2,—.

Dr H. J. van Opstall en ir P. van Waasbergen. **Documentatie in de Verenigde Staten.** Inleidingen gehouden op de Documentatiedag 1951. 48 pp. 14 × 20 cm. Uitg. N.I.D.E.R., Willem Witsenplein 6, Den Haag. *f* 2,—.

Betonkalender 1952. (39ste jaargang), samengesteld door P. W. Scharroo, bewerkt in overeenstemming met de G.B.V. 1950. 326 pp. 9 ½ × 15 cm. Uitg. L. J. Veen's Uitg. Mij N.V. Amsterdam.

FBI Register of British Manufacturers 1951/52, 24ste uitgave. 882 pp. 18 × 23 cm.

In opdracht van de Federatie der Britse Industrieën uitgegeven door Kelly's Directories Ltd. 186 Strand, London W.C. 2 en Iliffe & Sons Ltd. Dorset House, London. Prijs 42 shillings (vrij van porto) in linnen band.

INGEZONDEN

Charles T. Liernur, een vergeten naam

Het onder bovenstaande titel gepubliceerde artikel van ir J. C. Loman in n° 51 van de vorige jaargang van dit blad, blz. A. 546 en 547, geeft mij aanleiding het volgende op te merken:

1. Ten onrechte wordt de schijn gewekt, dat de oudste sluizen te IJmuiden op palen zijn gefundeerd. Wel zijn uiteraard damwanden aangebracht.
2. Tot de aanleg van het Noordzeekanaal was in feite besloten ongeveer acht jaren vóór het begin van de Amerikaanse Burgeroorlog. Toen werd het werk technisch mogelijk geacht.
3. De sluizen in kwestie zijn niet de eerste in Nederland, welke in zandgrond zijn gebouwd. Ik noem slechts de sluis te Dieren, welke omstreeks 1830 werd gemaakt en waartoe ook damwanden werden aangebracht in zandgrond, zij het dan ook niet in het fijnere duinzand.
4. Het lijkt mij, zonder ook maar iets af te doen aan de grote verdiensten van Liernur, wat te ver gezocht, hem de eer te geven het mogelijk te hebben gemaakt de Zuiderzeewerken aan te leggen, en om te verwachten, dat zijn naam genoemd zou worden bij de herdenking van het 75-jarig bestaan van de oudste sluizen te IJmuiden.

Ir J. P. Josephus Jitta.

Naschrift

Ik dank de Heer Jitta voor zijn opmerking onder 1. Inderdaad wordt door hem rechtgezet, dat uit mijn artikel de verkeerde schijn wordt gewekt, dat de oudste sluis van IJmuiden op palen zou zijn gefundeerd.

De opmerking sub. 2 van zijn betoog kan ik niet beoordelen, omdat ik niet weet, op *welke* gronden de sluizenbouw in het duinzand van IJmuiden in 1853 technisch mogelijk werd geacht. Mijn leermeester prof. J. M. Telders dacht daar in 1895 echter anders over.

De opmerking sub. 3 is voor mij moeilijk te aanvaarden, omdat ik betwijfel of de ondergrond van de sluis te Dieren uit *zuiver* zand bestaat. Immers de sluis is gelegen in de vlakte rond de IJsel en zal dus vermoedelijk in lichte kleigrond, met misschien veel zand gemengd, gelegen zijn.

De opmerking sub. 4 is niet in overeenstemming met de kern van mijn betoog. Inderdaad heeft Liernur weinig uit te staan met de Zuiderzee-werken — maar indien uit technische noodzaak de toegangsweg voor zeeschepen naar Amsterdam uitgevoerd zou zijn geweest dwars door de oude Zuiderzee, dan zou het inpolderingswerk daarin stellig geheel andere vormen hebben aangenomen. En dan nog iets — indien de uitvinding van Liernur niet geschied zou zijn — hoe stelt collega Jitta zich dan de fundering der sluizen in de afsluitdijk voor de geest?

Ir J. C. Loman.

PERSONALIA

Ambtsaanvaarding prof. dr ir C. W. Kosten

Prof. dr ir C. W. Kosten, benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de afdeling der technische natuurkunde om onderwijs te geven in de theoretische en toegepaste natuurkunde, zal Woensdag 16 Januari 1952, te 15.00 uur in een openbare senaatsvergadering in de vergaderzaal van de Senaat der T.H., Oude Delft no. 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Ir M. J. van den Berg, voorheen Directeur van Gemeentewerken en -bedrijven van Hoogeveen, is met ingang van 1 November 1951 benoemd tot Directeur van de Gasfabriek en Hoogdrukwaterleiding van Dordrecht.

Ir F. B. van Asperen, voorheen Hoofdingenieur-Hoofd van Gemeentewerken en Hoofd Waterleidingbedrijf der Stadsgemeente Surabaja, is met ingang van 1 November 1951 in dienst getreden van de Stadsgemeente Durban (the Corporation of the City of Durban) als „Structural Engineer".

NECROLOGIE

† Ir JOHANNES CHRISTOPH STATIUS SCHOKKING
1876—1951

1898 Diploma voor werktuigkundig ingenieur aan de Polytechnische School te Delft
1899 Diploma voor scheepsbouwkundig ingenieur aan de Polytechnische School te Delft
1899 Ingenieur der Marine te Amsterdam en Willemsoord
1919 Hoofdingenieur der Koninklijke Marine
1931—1934 Directeur der Rijkswerf te Hellevoetsluis
1937 Als Hoofdingenieur der Koninklijke Marine op wachtgeld gesteld
Overleden te Zeist op 28 December 1951

† Ir GUSTAVE FRANÇOIS HENRI HOUBEN
1882—1951

1906 Diploma voor werktuigkundig ingenieur aan de T.H. te Delft
1908 Directeur der Gemeente Gasfabriek en Duinwaterleiding te Heemstede
later: Directeur der Gemeente Gas-, Duinwater- en Electriciteitsbedrijven te Heemstede
1915 Directeur der Lichtbedrijven en Waterleiding te Breda
1920 Directeur der N.V. Algemeen Technisch Installatie-Bureau (A.T.I.B.) te Heerlen
1923 Ontslag genomen als Directeur van bovengenoemd bureau
Ingenieur bij de Rijkscommissie voor Werkverruiming
1932 Bij K.B. benoemd tot Directeur van de Rijksdienst ter uitvoering van de Zuiderzeesteunwet
1938 Tevens: Directeur van de Rijkscommissie voor werkverruiming
1946 Daarnevens: Directeur N.V. Vuilafvoer Mij V.A.M.
Overleden te Baarn op 29 December 1951

Ir H. W. Stapel is met ingang van 1 Januari 1952 aangesteld bij De Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V. te Rotterdam als ingenieur op de afdeling scheepsbouw.

Ir H. C. Stuart is met ingang van 1 Januari 1952 benoemd tot Directeur der INBUHAMA, N.V. Ingenieursbureau en Handelsmaatschappij v/h W. F. Stuart, te Arnhem.

Ir H. Wolf is sinds 1 September 1951 werkzaam bij N.V. Kunstzijdespinnerij Nyma te Nijmegen.

Technische Hogeschool te Delft

Geslaagd voor het examen voor bouwkundig ingenieur

T. T. Deurvorst, L. op 't Land, A. G. Lucas, H. Salm en M. Westerduin.

scheikundig ingenieur

P. J. Baak, F. Beek, H. Borsten, J. A. C. T. Brouwers, F. W. Brugman, F. A. Doorman (met lof), M. Frankfoorder, J. A. Gelpke, J. Gerckens, A. J. J. van Ginneken, C. Habicht, E. F. A. M. Janssens, A. C. Jol, J. M. T. van de Laarschot, M. de Mos, P. Ratsma, T. F. Sassenus, G. Steijger, J. Visser, M. C. Wagemaker, J. Westerveld, J. C. M. van Zijp.

Geslaagd voor het diploma voor civiel-landmeter

E. G. J. Eisinga en H. M. van der Werff.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Raad van Bestuur

Daar naar aanleiding van de mededeling in *De Ingenieur* n° 48 van 30 November 1951 geen tegencandidaten zijn gesteld, wordt bekend gemaakt, dat gekozen zijn als lid van de Raad van Bestuur prof. ir D. DRESDEN en prof. dr ir A. J. KLUYVER.

Van de Groep Indonesië werd bericht ontvangen, dat prof. ir W. F. EIJSVOOGEL aan de beurt van aftreden is als vertegenwoordiger van de Groep en dat in zijn plaats geen nieuwe vertegenwoordiger zal worden aangewezen.

De Algemeen Secretaris.

Contributie 1952

Ingevolge artikel 17 der Statuten is de contributie over 1952 sedert 1 Januari jl. invorderbaar.

Reeds voldeed een aantal leden het verschuldigde per giro of op andere wijze. De overige leden worden hierbij opgewekt dit voorbeeld te volgen.

De verschuldigde bedragen zijn samengesteld uit 2 componenten, een basis-contributie en een aanvullende bijdrage voor het lidmaatschap van Afdelingen en/of Secties.

De *basiscontributie* bedraagt:

Voor de gewone leden, afgestudeerd in de jaren 1947 t/m 1951 *f* 15,—;

Voor de gewone leden, afgestudeerd in de jaren 1942 t/m 1946 *f* 20,—;

Voor de overige gewone leden en de buitengewone leden *f* 30,—;

Voor de junior leden *f* 7,50.

De *aanvullende contributie* wordt als volgt berekend:

Leden, die zijn ingeschreven voor 2 Afdelingen en 1 Sectie, of voor 1 Afdeling en 2 Secties, of voor 1 of 2 dezer onderdelen, zijn per lidmaatschap *f* 1,— verschuldigd; is men ingeschreven voor meer dan genoemde onderdelen, dan wordt voor elk extra lidmaatschap een aanvullende contributie geheven van *f* 3,—.

Zij, die zowel gewoon lid van het Instituut, als van de *Nederlandse Natuurkundige Vereniging* zijn, genieten een reductie van 20% op hun basiscontributie.

Dezelfde regeling geldt voor een gecombineerd lidmaatschap met het *Nederlands Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap.*

Sedert 1 Januari 1952 is een dergelijke regeling van kracht voor het gecombineerde lidmaatschap van het Instituut met dat van de *Nederlandse Chemische Vereniging.* Hier geldt echter slechts een reductie van 15%.

Leden, ouder dan 50 jaar, wier inkomen niet meer bedraagt dan *f* 5.000.— per jaar, kunnen, indien zij dit wensen, na indiening van een hiertoe strekkend verzoek bij de Raad van Bestuur, een basis-contributie betalen van *f* 20,— per jaar.

Die leden, die bij de aanvang van het Instituutsjaar 45 jaar Gewoon Lid zijn, dan wel op dat tijdstip de 65-jarige leeftijd hebben bereikt en daarenboven minstens 35 jaar lid van het Instituut zijn geweest, kunnen, na indiening van een daartoe strekkend verzoek, hun lidmaatschap voortzetten tegen een gereduceerde contributie van *f* 10,— per jaar.

Voorbeelden:

Een student aan de T.H., lid van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde, betaalt *f* 7.50 basis- en *f* 1,— aanvullende contributie, totaal *f* 8,50.

Een lid, afgestudeerd in 1949, en ingeschreven voor één Afdeling en één Sectie, is *f* 15,— + (2 × *f* 1,—) = *f* 17,— verschuldigd.

Een lid, afgestudeerd in 1946 en ingeschreven voor twee Afdelingen en één Sectie, is *f* 20,— + (3 × *f* 1,—) = *f* 23,— verschuldigd.

Voor een lid, afgestudeerd in 1941 of eerder en ingeschreven voor drie Afdelingen en één Sectie, bedraagt de contributie *f* 30,— + (3 × *f* 1,— + *f* 3,—) = *f* 36,—.

Het bijzondere geval van een lidmaatschap van 3 Afdelingen wordt als volgt berekend:

basiscontributie	*f* 30,—
aanvullende contributie 2 × *f* 1,— + 1 × *f* 3,— =	- 5,—
	f 35,—

Voor een Instituutslid, afgestudeerd in 1930, lid van twee Afdelingen en drie Secties en ingeschreven als gewoon lid bij de Nederlandse Chemische Vereniging, wordt de contributie voor het Instituut als volgt berekend:

basiscontributie	*f* 30,—
15% reductie	- 4,50
	f 25,50
aanvullende contributie	- 9,—
	f 34,50

De betaling kan geschieden naar keuze: door storting of overschrijving op postgirorekening 9995 of door overboeking op de bankrekening bij de heren HELDRING & PIERSON, Korte Vijverberg 2 te 's-Gravenhage.

De mogelijkheid bestaat, de verschuldigde contributie jaarlijks *automatisch* op de postrekening van het Instituut te doen overschrijven. De hiervoor noodzakelijke formulieren worden op verzoek door de Postchèque- en Girodienst verstrekt en dienen door de rekeninghouder zelf te worden ingevuld.

Voor die leden, die in het buitenland wonen (uitgezonderd Indonesië en de Nederlandse Antillen, waar immers de bijdragen aan het Groepsbestuur dienen te worden voldaan), welke leden over een tegoed in Nederland beschikken, is het van belang te weten, dat door de Nederlandse Bank een algemene vergunning is verleend om uit dit tegoed betalingen wegens contributie e.d. te verrichten, zonder dat hieraan verdere formaliteiten zijn verbonden. Een enkele opdracht aan hun bank, de door hen verschuldigde contributie aan ons over te maken, is dus voldoende.

De overige leden in het buitenland kunnen, met inachtneming van de aldaar geldende bepalingen, een bank aldaar opdracht geven, de tegenwaarde van het door hen verschuldigde bedrag aan een Nederlandse Bankinstelling over te maken, waarna dezerzijds voor vervulling van verdere formaliteiten zal worden zorggedragen.

De Penningmeester.

Afdeling voor Petroleumtechniek

Begroting 1952

Ontvangsten:

Renten	*f* 500,—
Contributies en Entreegelden	- 1.200,—
Subsidies en Donaties	- 1.900,—
	f 3.600,—

Uitgaven:

Secretariaat	*f* 100,—
Subsidies en Donaties	- 500,—
Vergaderingen en Excursies	- 2.250,—
Drukwerk	- 150,—
Afvaardigingen	- 100,—
Onvoorzien	- 500,—
	f 3.600,—

Gezien een voorgenomen excursie naar Zuid-Frankrijk (Toulouse), waarvan het Bestuur zich voorstelt, de vervoerskosten op de Afdeling te laten drukken, stelt het Bestuur voor om *f* 2.750,— extra aan de kasmiddelen te onttrekken.

De Penningmeester,
ir J. K. P. SLOOS.

Afdeling voor Technische Economie
Sectie voor Bedrijfsorganisatie

Notulen van de 4e ledenvergadering, gehouden in de Foyer van „Esplanade" te Utrecht op Woensdag 3 October 1951

1. *Openingswoord van de Voorzitter.*

De Voorzitter heet deze vergadering (bijgewoond door 96 leden en 15 introducé's) hartelijk welkom, in het bijzonder de introducé's, waarbij hij de wens uitspreekt dat de kennismaking goed moge bevallen.

De Sectie voor Bedrijfsorganisatie is nu ruim een jaar werkzaam en wij achten ons thans gelukkig een begin te kunnen maken met de uitvoering van het oorspronkelijke plan nl. het uitdragen van bereikte resultaten uit de verschillende werkgroepen van onze sectie, waarmee dus in het vervolg het uitnodigen van sprekers voor een algemene ledenvergadering op de achtergrond zal komen. Zo hopen wij op een volgende ledenvergadering dus verdere resultaten van werkgroepen te kunnen brengen. Intussen heeft werkgroep 11 de grondslag kunnen leggen voor één van de discussies op de a.s. Efficiencydagen van het Nederlands Instituut voor Efficiency, zodat hieruit moge blijken dat er ook op het gebied van de samenwerking met dit instituut inmiddels iets tot stand is gebracht. Het ledental van onze Sectie is gegroeid tot 350 (is daarmee groter dan menige Afdeling van ons Instituut).

Ook de opkomst in de ledenvergadering is zeer bevredigend te noemen, de belangstelling voor de werkgroepen is zo groot dat het heel wat hoofdbrekens kost aan de vele aanvragen te voldoen. Ook andere Secties hebben het nut van werkgroepen begrepen en hebben eveneens hiermede een begin gemaakt.

2. *De Notulen van de vergadering op 29 Maart 1951* werden zoals deze waren opgenomen in *De Ingenieur* n° 29 van 20 Juli 1951 zonder op- of aanmerkingen goedgekeurd.

3. *Goedkeuring van het financieel verslag over 1950*, moest nog achterwege blijven en worden verdaagd naar de volgende vergadering. De reden hiervan is gelegen in het feit dat de financiele administratie van de Sectie verweven is met de hoofdadministratie van het Kon. Instituut van Ingenieurs, waardoor het te bewerkelijk was de diverse onze Sectie betreffende stukken uit de hoofdadministratie te lichten om tijdig voor deze vergadering hiermee klaar te zijn. (Inmiddels is dit geschied en heeft de verificatie-commissie haar verslag kunnen uitbrengen).

4. *Mededelingen door de Voorzitter.*

a. Verslag over de werkzaamheden van de werkgroepen:

Werkgroep 1 had 5 vergaderingen, tijdelijk gestopt, doch hervat weldra weer.

Werkgroep 2 had 9 vergaderingen, voorlopig verslag subcommissie is klaar, nog 3 à 4 vergaderingen, waarna publicatie.

Werkgroep 3 had 6 vergaderingen, overgrote hoeveelheid materiaal, nu sorteren en uitwerken. (De te vormen werkgroep 16 is een afsplitsing van deze groep).

Werkgroep 4 had 8 vergaderingen, moeilijke start, nu op gang gekomen door een constructief voorstel van één der leden.

Werkgroepen 5 t/m 8 houden heden hun voordrachten over de bereikte resultaten.

Werkgroep 9 had 6 vergaderingen en is nu aan de opstelling van de stellingen toe.

Werkgroep 10 door bijzondere omstandigheden nog niet gestart, deze werkgroep is inmiddels geformeerd zodat nu weldra begonnen kan worden.

Werkgroep 11 had 6 vergaderingen, met een voorlopig resultaat te behandelen op de Efficiency dagen van het NIVE, daarna afwerken.

Werkgroep 12 had 6 vergaderingen.

Met bovenstaande werkgroepen zijn ca 150 leden ingeschakeld.

b. Tenslotte acht de Voorzitter het van belang mede te delen dat in verband met zijn a.s. reis naar de U.S.A. het Voorzitterschap tijdens zijn afwezigheid wordt waargenomen door ir J. M. Mathijssen.

5. *Instellen van nieuwe werkgroepen.*

Het voorlopig resultaat van de gehouden enquête liet zien dat slechts een in verhouding klein gedeelte van onze leden hun antwoord hebben ingezonden, zodat van de voorgestelde nieuwe werkgroepen 13 t/m 24 er een zestal geformeerd konden worden, t.w. 13, 16, 18, 21 en 22, terwijl de overige nog niet zonder meer kunnen beginnen zolang geen verdere aanmeldingen zijn ontvangen.

6. *Inleidingen over de resultaten van werkgroepen 5, 6, 7 en 8.*

De organisatie van de onderhoudsdienst door de Heren C. C. C. van Stolk, ir J. Bouma, ir F. J. Bezemer, ir F. W. Santman en ir H. M. A. van Berkel.

Naar aanleiding van deze inleidingen werden nog door een 7-tal leden vragen gesteld en opmerkingen gemaakt waarvan bij de uitwerking voor de publicatie van deze resultaten gaarne gebruik zal worden gemaakt.

Deze publicatie zal apart geschieden.

7. *Rondvraag.*

Geen opmerkingen of vragen meer aan de orde zijnde sluit de Voorzitter deze geanimeerde vergadering omstreeks half zes.

De Secretaris,
ir H. van Berkel.

Afdeling voor Chemische Techniek

Kort verslag van de vergadering op 18 December 1951 te Amsterdam in het Koninklijk Instituut voor de Tropen, tevens Notulen van de huishoudelijk vergadering

De voorzitter, dr ir J. C. Vlugter, opent de vergadering te ca 14.15 uur en heet de ca 80 aanwezigen, waaronder een aantal leden van de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging en een aantal introducé's welkom. In verband met het huishoudelijk gedeelte zijn de leden van de bedoelde Sectie ditmaal als gast aanwezig en treedt de Sectie niet, zoals gewoonlijk, op als medeorganisator. De aanwezige introducé's worden door de voorzitter opgewekt lid te worden van de Afdeling.

Vervolgens doet de voorzitter enkele mededelingen over het komende programma. Hij vermeldt de nieuwe regeling inzake publicaties, volgens welke daartoe in aanmerking komende voordrachten in het vervolg niet meer in een afzonderlijke uitgave doch in *De Ingenieur* zullen worden gepubliceerd. Hij beveelt verder het nieuwe tijdschrift *Chemical Engineering Science* aan. Dit tijdschrift beoogt voor Europa te zijn een orgaan, waarin originele bijdragen op ons gebied zullen verschijnen in één van de drie gangbare talen. De Afdeling heeft aan de totstandkoming medegewerkt en dr Van Krevelen is redacteur voor ons land. Hij is voornemens in *De Ingenieur* nog een afzonderlijk artikel te wijden aan dat tijdschrift.

De voorzitter bedankt hierna de aftredende Bestuursleden, de Heren dr D. W. van Krevelen, ir P. C. Wichers (Penningmeester) en ir M. de Wolf (Secretaris) voor hun activiteiten in het Bestuur. De candidaten gesteld door het zittend Bestuur, te weten de Heren ir Th. J. J. Hoek, prof. ir E. C. von Pritzelwitz van der Horst en H. Verschoor M.Sc. worden bij acclamatie gekozen tot resp. lid, penningmeester en secretaris met ingang van 1 Januari 1952.

De begroting voor 1952, gepubliceerd in *De Ingenieur* n° 49 van 1951, wordt zonder hoofdelijke stemming goedgekeurd.

De Heren ir J. F. Clausen, prof. ir H. Kramers en dr L. Vahl worden gekozen in de Kascommissie, belast met het nazien van de Rekening en Verantwoording van de Penningmeester over 1951.

Na sluiting van het huishoudelijk deel, geeft de Voorzitter het woord aan de sprekers voor hun voordrachten.

De Heer P. van Riel (Hoofdingenieur van Reineveld, N.V. te Delft) behandelt hierna aan de hand van vele lichtbeelden zijn onderwerp „Centrifuges en separatoren, in hoofdzaak voor het winnen van een vaste stof uit een suspensie", waarbij hij voornamelijk de door Reineveld vervaardigde typen van ladingsgewijze werkende horizontale en verticale, automatische, semiautomatische en met de hand bediende installaties bespreekt zowel als de continu werkende machines. Ir R. C. Nauta (Koopman & Co, Amsterdam) bespreekt hierna de „Separatoren in hoofdzaak voor het continu scheiden of klaren van vloeistoffen".

Zijn lichtbeelden betreffen voornamelijk de Laval-separatoren. Na een kort historisch overzicht wordt het principiele verschil besproken tussen de inrichting van de trommel voor het scheiden van twee vloeistoffen en die voor het klaren van één vloeistof waaruit een vaste stof moet worden verwijderd. De separatoren kunnen voorts in twee groepen worden ingedeeld; in de eerste groep vallen de typen waarbij tijdens het bedrijf geen vaste stoffen uit de trommel worden afgevoerd, in de tweede groep die, welke ervoor zijn ingericht dergelijke stoffen tijdens het bedrijf af te voeren, hetzij continu, hetzij intermitterend.

Van alle besproken typen worden vele toepassingen vermeld en getoond.

De spreker vermeldt ook de moderne cyclonen van de Staatsmijnen die in bepaalde gevallen voor het indikken van suspensies centrifuges vervangen.

Nadat de voorzitter de sprekers heeft bedankt, die duidelijk hebben laten zien, hoe de verschillende typen elkaar aanvullen en hoe zij op sommige gebieden elkaar overlappen, is er gelegenheid voor een discussie, waaraan deelgenomen wordt door prof. dr ir H. LENIGER, prof. ir E. C. VON PRITZELWITZ VAN DER HORST, prof. dr W. R. VAN WIJK, ir H. C. A. HOLLEMAN, NN, Ing. E. W. BOKHORST, F. SJENITZER en dr J. GERRITSEN.

De voordrachten en discussie zullen in *De Ingenieur* worden opgenomen.

Te ca 17.30 uur sluit de Voorzitter de vergadering.

De Secretaris,
ir M. DE WOLF.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek Sectie voor Regeltechniek

Ledenvergadering op Maandag 14 Januari 1952, in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Den Haag. Aanvang 20.00 uur

Agenda:

1. Mededelingen van de Voorzitter.
2. Rondvraag.
3. Lezing door A. R. AIKMAN, B.Sc. (Technical Dept., Imperial Chemical Industries Ltd., England) over: *Automatic Control and Plant Design.*

Toelichting: De heer AIKMAN maakt deel uit van een groep onderzoekers bij de I.C.I., die de laatste jaren met succes gewerkt hebben aan de theoretische analyse van proces-regelingen en de toepassing daarvan. Zij hebben daarbij veel bijgedragen tot het inzicht in de samenhang tussen de eigenschappen van het te regelen proces en de gunstigste werking van de regelaar. Dit heeft consequenties bij het ontwerpen van processen. Behalve voor leden van de Sectie is daarom bovenstaande lezing ook van interesse voor leden van de *Afdeling voor Chemische Techniek*.

De Secretaris,
dr C. F. E. SIMONS.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

188e Vergadering in „Esplanade" te Utrecht op Dinsdag 22 Januari 1952. Aanvang 14.30 uur

1. Opening.
2. Huishoudelijk gedeelte.
3. Voordracht van de heer B. SCHUIL over: *Mogelijkheden van het niet-destructief materiaalonderzoek en de toekomstige ontwikkeling hiervan.*
4. Pauze.
5. Beraadslaging.
6. Rondvraag en sluiting.

De secretaris,
ir J. WILDSCHUT.

Afdeling voor Chemische Techniek

Symposium over Ionenuitwisselaars in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging, op Donderdag 24 Januari 1952 te Breda in Café-Restaurant het Zuid-Hollandsch Koffiehuis, Grote Markt

Programma:

10.50 Opening door de Voorzitter.
11.00 Dr ir G. S. v. D. VLIES (Kon. Zwavelzuurfabr. v/h Ketjen): *De ontwikkeling van de technische ionenuitwisselaars en hun toepassingen.*
11.45 Discussie over deze voordracht.
12.00 Ir J. A. ZEEGERS (Centraal Lab. Staatsmijnen): *Ionenuitwisseling als Unit-operation*
12.45 Discussie.
13.00—14.30 Lunchpauze.
14.30 Drs F. BERGSMA (Kunststoffeninstituut T.N.O.): *Selectieve Membranen.*
15.00 Discussie over deze voordracht.
15.15 Ir M. L. A. VERHAART (Lab. Chem. Technologie der T.H.): *Toepassing van ionenuitwisselaars in de suikerindustrie.*
15.55 Discussie over deze voordracht. Algemene discussie.
16.45 Sluiting van het symposium.

Bij de vaststelling van het aanvangsuur is rekening gehouden met de aankomst der treinen, richting R'dam 10.20, richting Eindhoven 10.17 en richting Den Bosch 10.36.

De lunch kan ter plaatse gebruikt worden. Kosten *f* 4.—. Zij, die hiervan gebruik wensen te maken, gelieven zich vóór 20 Januari a.s. op te geven bij ir A. W. VAN SETERS.

De voordrachten zullen te zijner tijd in het *Chemisch Weekblad* worden gepubliceerd. Leden van de Afdeling voor Chemische Techniek kunnen een gratis overdruk ontvangen, indien zij zich vóór 15 Februari a.s. opgeven bij de heer H. VERSCHOOR.

Donarstraat 1[III]
Amsterdam-Z.

De Secretaris,
H. VERSCHOOR M.Sc.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

▶* 14 Jan. 1952. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek te 's-Gravenhage in het geb. v. h. K.I.v.I. Aanvang 20.00 uur. A. R. AIKMAN, B. Sc.: *Automatic Control and Plant Design.* (Zie blz. A. 16).
* 16 Jan. 1952. Afd. voor Electrotechniek en Afd. voor Techn. Economie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.00 uur. Spreker: Prof. dr ir J. GOUDRIAAN: *De electrotechnische nijverheid in Zuid-Afrika.* (Zie blz. A. 8).
17 en 18 Jan. 1952. Vacantiecursus in drinkwatervoorziening aan de T.H. te Delft, Oostplantsoen 25. Aanvang 3 Jan. 13.30 uur; 4 Jan. 10.00 uur. (Zie blz. A. 537).
19 Jan. 1952. Ned. Natuurkundige Vereniging te Haarlem (Spaarne 16). Aanvang 14.15 uur. Sprekers: F. ZERNIKE, G. W. RATHENAU en A. D. FOKKER. (Zie blz. A. 5).
* 19 Jan. 1952. Afd. voor Mijnbouw, Vergadering van het Ned. Mijnbouwkundig Genootschap in het geb. v.h. K.I.v.I. te 's-Gravenhage. Aanvang 15.15 uur. Sprekers: Ir F. C. M. WIJFFELS en prof. dr J. B. BAKKER. (Zie blz. A. 8).
▶* 22 Jan. 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.30 uur. B. SCHUIL: *Mogelijkheden van het niet-destructief materiaalonderzoek en de toekomstige ontwikkeling daarvan.* (Zie blz. A. 16).
* 23 Jan. 1952. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek, Sectie voor Automobieltechniek te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.00 uur. J. J. VOERMAN: *De economische aspecten voor de contrôle over een groot automobielenpark.* (Zie blz. A. 550).
▶* 24 Jan. 1952. Afd. voor Chemische Techniek te Breda, (Zuid-Hollandsch Koffiehuis, Grote Markt), in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technol. en Bedr. Chem. v. d. Ned. Chem. Ver. Aanvang 10.50 uur. Symposium over: *Ionenuitwisselaars.* (Zie blz. A. 16).
▶ 4 Maart 1952. Symposium „Verstrooiing van Licht- en Materiegolven". (Zie blz. A. 5).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 2: A Water Policy for the American People, door ir C. BIEMOND. — Berichten van allerlei aard: Internationaal College voor Wetenschappelijk Onderzoek van Mechanische Productiemethoden, Oproep aan speurwerkers op dit gebied. Cursus voor Veiligheid in de Electrische Industrie, 27 April—2 Mei 1952 te Burton. 8ste Internat. Congres over Theoretische en Toegepaste Mechanica, 20—28 Aug. 1952 te Constantinopel. Hoofdcomm. v. d. Normalisatie in Nederland. Britse productie en export. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Ingezonden: CHARLES T. LIERNUR, een vergeten naam, door ir J. P JOSEPHUS JITTA, met Naschrift door ir J. C. LOMAN. — Personalia. — K.I.v.I.: Raad van Bestuur. Contributie 1952. Afd. voor Petroleumtechniek, Begroting 1952. Afd. voor Techn. Economie, Sectie voor Bedrijfsorganisatie. Notulen 3 Oct. 1951. Afd. voor Chemische Techniek, Notulen 18 Dec. 1951. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

RANSOMES

HET WERELDBEKENDE VERTROUWENSMERK

Importeurs:

J. A. Broesterhuizen & Co.

RIJSWIJK Z.H. — TELEFOON K 1700—118738

OERLIKON

schakelaars

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 192 — nr 5004 van 21 *December* 1951		
E. H. LIVESAY: The end of an Era (vervolg)	3	5
Hydro-electric power in the Isere catchment of the French Alps (vervolg)	6	7
The bridge at Vila Franca De Xira, Portugal (vervolg)	3	12
Wagons for Iron Ore	1	—
S. S. CARLISLE: A steel plate thickness meter	4	12
The production of ships' propellers and windows	3	7
A foundry for an oil engine works	1	2
Vertical duplex fluid coupling	1	2
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4482 van 21 *December* 1951		
Cold-reduction sheet mill at Pittsburg California	3	6
E. H. BATEMAN: Elastic stress analysis of multi-bay single-storey frameworks	3	3
L. H. GRIFFITHS: Concrete structures and corrosion	3	4
H. ROXBEE: Some fuel and power projects (vervolg)	5	11
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 12 — nr 12 van *December* 1951		
M. C. LEVERETT: Aircraft nuclear propulsion	4	—
R. CHIAPPULLINI: Some aspects of hydraulic copying devices	5	12
N. KLEIN: The temperature limit of power cables	4	5
L. DEVAUX: The bifilar pendulum for the damping of torsional vibrations	4	11
P. KOCH: The influence of spraying conditions on the Grain Size of sprayed metal deposits	2	4
C. BENEDICKS e.a.: Experimental research on the „Wetting Effect" and „Liquostriction"	5	13
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 49 van 8 *December* 1951		
Ein kombiniertes Penetrationsverfahren zur Untersuchung von Baugründen	3	4
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 50 van 15 *December* 1951		
G. STEINMANN: Cent ans de beton armé	2	—
H. MARTI: Fragen zum Schulhausbau	9	7
STAHL UND EISEN, Jg 71 — nr 26 van 20 *December* 1951		
F. BRENNERKÖPFE von Siemens-Martin-Ofen mit Koksofengas-Beheizung	8	9
A. BUSKE: Der Einflusz der Lagergestaltung auf die Belastbarkeit und die Betriebssicherheit	14	40
E. THEIS: Untersuchungen über das Glühen aus der Warmformgebungshitze mit isothermischer Rückumwandlung	12	25
ZEITSCHRIFT DER VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 93 — nr 36 van 21 *December* 1951		
G. EICHELBERG: Untersuchung eines hochaufgeladenen Dieselmotors	11	33
E. SCHMIDT: Fortschritte der wärme technischen Forschung	6	—
W. WUEST: Hochdruckmessung mit elastischen Meszrohren	3	8
R. MELDAU: Praktischer Wert von Messungen an Feinstäuben	5	—
REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE, Vol. 43 — nr 4 van *October/December* 1951		
M. A. PORTEVIN: L'activité métallurgique de l'Irsid	8	8
L. MONTFORT: Le pont en béton précontraint de Colmar-Berg	5	8
A. CORET: L'ingénieur et l'économiste devant l'homme en Europe et aux Etats-Unis	5	—
ANNALES DE L'ASSOCIATION DES INGÉNIEURS SORTIS DES ECOLES SPÉCIALES DE GAND, Vol. 4 — nr 4 van 1951		
M. HAINAUT: Travaux d'infrastructure en vue de l'électrification des voies ferrées	8	8
J. DE RIES: Étude sur l'axe électrique (vervolg en slot)	10	8
TECHNISCH-WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Jg. 20 — nr. 11 van *November* 1951		
J. H. C. LISMAN: Entropy	8	—
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 81 — nr. 47 van 22 *December* 1951		
K. G. HJORT: Investeringsbehoven för vägar	4	—
C. G. WENNER: Grundvattenförhållanden i södra Sveriges berggrund	3	2
G. LÖNNBORG: Projektering av industribyggnader med stålstomme	9	11

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 73 — nr. 12 van *December* 1951	6	6
E. M. PHILLIPS: Lubrication-bearing problems in aircraft gas turbines		
TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS, Vol. LXIII — nr 12 van *December* 1951		
F. H. CLEWS: Refractory materials for marine boilers	10	8
T. CLARK: Ships that serve ships	7	4
THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS, Vol. 164 — nr 3 van 1951		
A. C. HARTLEY: Address by the president	8	14
L. N. THOMPSON: Fundamental dynamics of reaction-powered space vehicles	10	2
J. L. NORTON: The design and development of the twin centaurus power plant for the Bristol „Brabazon"	13	23
B. COCKE: Pipe joints for hydraulic power transmission	7	24
R. W. BAILEY: Steam piping for high pressures and high temperatures	12	15
SCHIFF UND HAFEN, Jg 3 — nr 12 van *December* 1951		
G. WEINBLUM: Über hydrodynamische Massen	6	6
J. HANSEN: Lokale Schwingungserscheinungen im Schiffskörper	7	3
E. METZMEIER: Die in ihrer Ebene und senkrecht dazu belastete eingespannte orthotrope Rechteckplatte	3	—
REMBOLD: Hochleistungs-Zweitakt-Motor für Schiffe	3	6
E. BRAUCKHOFF: Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft	3	5

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

De vrucht der Ocriet RESEARCH

Eenvoudig te reinigen met VIM (de bekende gele bus)

NIEUW verhardingsprocédé

NIEUWE interne constructie

NIEUWE waterfilmverdeler

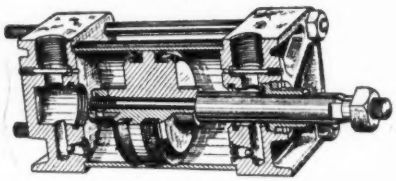
VRAAGT VRIJBLIJVEND DE nieuwe CATALOGUS W 5
20 pagina's 3 kleurendruk met gegevens en vele practijkfoto's

Ocriet FABRIEK N.V. BAARN TELEFOON 2380 3037 (K 2954)

DIT IS DE

„MARTON"

DUBBELWERKENDE LUCHTCYLINDER
(Nederlands Fabricaat)



welke in boring van 1¼"—12" leverbaar is en in elke gewenste slaglengte.

MARTON PERSLUCHT APPARATEN N.V.

(Licentiehouder van Marton Air Equipment)

levert ook alle mogelijke bedienings- en regelapparatuur voor het werken met luchtcylinders

VRAAGT VRIJBLIJVEND ADVIES

Technisch en Commercieel Bureau „TECOB"
AMSTERDAM — TENIERSSTRAAT 2 — TELEFOON 21452

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal blz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 147 — nr 22 van *November* 1951		
A. GADSDEN: A bricklayer answers the critics and makes a few pointed suggestions	2	1
G. DRESSER: Trays nearly triple settling tank capacity	4	6
Maine tries concrete again	2	9
A new look at engineering employment	2	2
CIVIL ENGINEERING, Vol. 21 — nr 11 van *November* 1951		
S. M. BAGDOYAN: Unique laboratory houses human centrifuge	4	12
L. E. LOHR: Centennial marks a century of engineered progress	1	—
H. V. PITTMAN: Bull Shoals Dam now completed	6	9
R. WHITE: A contractor assays the specifications for Bull Shoals Dam	2	1
V. ALEXANDER: Reappraisal of flood control objectives indicated by Midwest flood of July 1951	4	10
G. WARATHJENS: Liquidated damage clauses in contracts are not always valid	4	3
A. J. ACKERMAN: Brazil's Paraiba-Pirai Diversion Project includes world's largest underground power station	5	5
H. M. GLEN: Designing for nuclear shielding	3	4
JOURNAL OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS Vol. 36 — nr 10 van *December* 1951		
W. T. MARSHALL: An Experimental investigation of the stresses in Angle Brackets	37	30
N. S. BOULTON: The flow pattern near a Gravity Well in a Uniform Water-Bearing Medium	17	9
J. G. WELSH: Lateral load on High Arches	9	4
J. G. WELSH: Moment distribution in structures on elastic foundations	4	4
W. PH. SHEPHERD-BARRON: Maritime and waterworks engineering division	7	3
DIE WASSER-WIRTSCHAFT, Jg 42 — nr 3 van *December* 1951		
H. WIEGMANN: Zwei neue Klaranlagen der Emschergenossenschaft	7	17
KORTE: Eine Wasserwirtschaftspolitik für das deutsche Volk	6	—
A. B. SCHULZ: Zur Frage der Luftaufnahme eines freien Überfallstrahls bei groszen Fallhöhen und Wassermengen	2	2
O. FALK: Kontinuierliche Bestimmung der Abfluszmengen eines kleinen Kraftwerkes in Norwegen	6	6
O. MARPIN: Naturasphaltmastix im Wasserbau	3	4
ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, Vol. 104 — nr 5 van *October* 1951		
J. DE RIES: Quelques problèmes relatifs à l'équipement électromécanique de ponts tournants	10	—
Le démarrage des moteurs asynchrones	8	2
Choix du moteur de giration	13	—
Etude du freinage	11	1
Mise en place du pont	4	3
Sur l'emploi de mécanismes irreversibles	3	—
Disposition de l'équipement électromécanique	8	—
Description d'un type de mécanisme particulier	3	2
C. CAMERMAN: Les pierres de taille calcaires (vervolg)	27	8
LA TECHNIQUE DES TRAVAUX, Vol. 27 — nr 11/12 van *November/December* 1951		
Z. UGALDE: Une maison d'habitation a Madrid	6	16
G. HENNEQUIN: La margarinerie „Excel" a nanterre (Seine)	8	14
L. DUBOURG: Trois Banques à Rotterdam	20	39
V. COLS e.a.: Les nouvelles installations de la general motors Co. A Anvers	9	15
E. FONTANA: Le pont sur la Canche entre Etaples et le Touquet	6	15
U. SMET: Un nouveau systeme d'ancrage des armatures de précontrainte	10	18
REVUE DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE ET RHÉNANE, Vol. 23 — nr 22 van 25 *December* 1951		
P. FEUERSTEIN: Les ports de Bâle	8	14
W. MANGOLD: La rentabilité des capitaux investis dans la navigation Rhénane Suisse	1	1

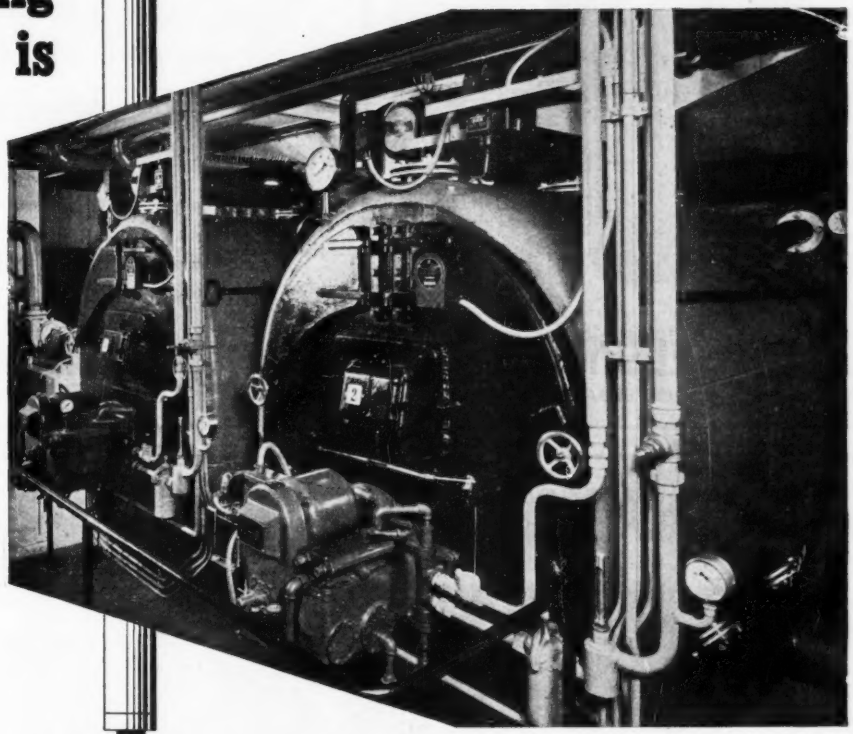
ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 95 — nr 12 van *December* 1951		
Raising a steel stack?	2	8
N. FORMBY: What size belt hole	2	2
P. M. ROTH: Turbine pump in demand for its unique features	2	5
E. F. MERRILL e.a.: Fast test spots shorts in Ac generator rotors	3	7
THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 98 — nr 66 van *December* 1951		
L. HARTSHORN: Some aspects of electrical instrument design	7	6
D. C. GALL: New principles in electrical instrument	6	4
L. B. S. GOLDS: A survey of modern methods of presentation of instrument readings and recordings	13	23
A. FELTON: The accuracy of measurement of electrical standards	7	—
A. H. M. ARNOLD: Performance limits in electrical instruments	10	6
G. A. V. SOWTER: Some special characteristics of soft magnetic materials used in instrument manufacture	14	21
C. G. GARTON: The properties of insulating materials used in instruments	10	6
R. E. HALL: Components for instruments	12	10
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg 72 — nr 24 van 15 *December* 1951		
A. KALTOFEN: Das Verhalten der Stromwandler im Überstromgebiet	2	2
H. RÖSCH: Auswirkungen des Kurzschlusses einer Spulengruppe von Transformatorenwicklungen in Reihenparallelschaltung	3	4
H. KLEINWÄCHTER: Eine Wanderfeldröhre ohne Verzögerungsleitung	4	2
V. FRITSCH: Geoelektrische Baugrunduntersuchungen an Staumauern	3	6
S. SAWADE: Bemerkungen zur Strahlergruppentechnik	1	4
UNION DES EXPLOITATIONS ELECTRIQUES EN BELGIQUE, Vol 22 — nr 5 van *October* 1951		
J. JUSSIANT: Le danger fiscal dans les Economies Modernes	12	—
A. GYSENS: Considérations sur la production autonome d'énergie par moteurs diesel	7	—

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van ƒ 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

waar veel warmte nodig is

Bronswerk!



Bauduin

Hierbij afgebeeld ziet U de centrale verwarmingsketels in de K.R.O. Studio's te Hilversum.

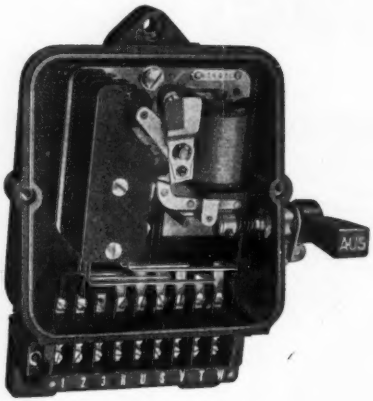
BRONSWERK

N.V. BRONSWERK HOOFDKANTOOR AMERSFOORT

AMSTERDAM - ROTTERDAM - APELDOORN - LEEUWARDEN - VLISSINGEN - SITTARD

SAIA **RELAIS**

Type SBR - 1 tot 4 polig; 10 of 15 A;
Eventueel met ingebouwde handschakelaar of ingebouwde drukknoppen.
Eigen verbruik slechts 3 V.A.



N.V. E. M. ELECTROSTOOM
POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TEL. 82720

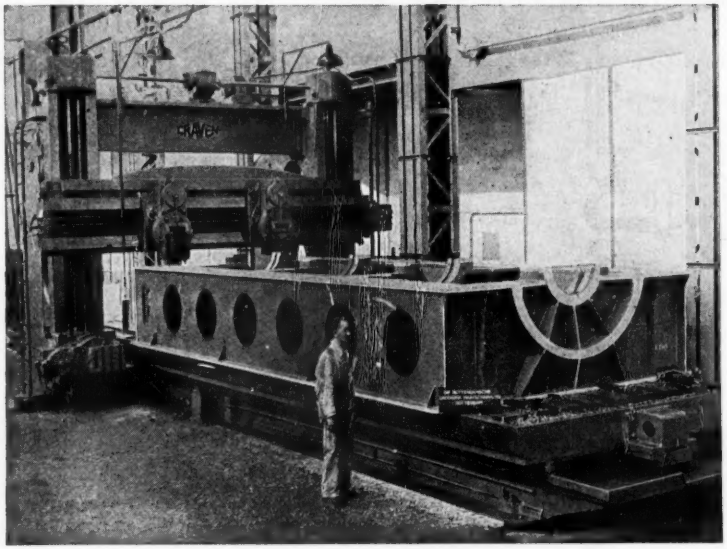
AEG

Meetinstrumenten
Transportabele meetkoffers
in diverse uitvoeringen
met meetinstrumenten
precisieklasse 0,5
Voor stroom-, spanning- en vermogenmetingen

in gelijk- en wisselstroomnetten, alsmede draaistroomnetten met gelijke en ongelijke belasting der phasen.

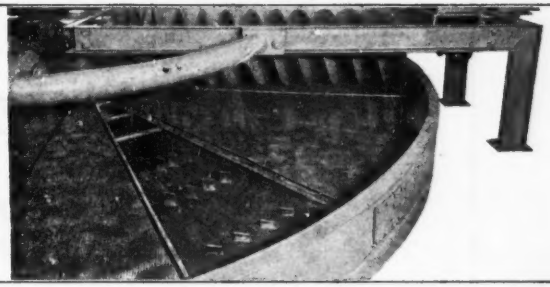
N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM - TEL. 45212 (6 LIJNEN) FREDERIKSPLEIN 26

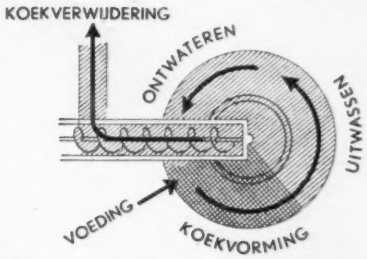
DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ N.V.



„Het schaven van een Dieselmotor-fundatie"

Het OLIVER HORIZONTALE FILTER





is een nieuw ontwikkeld filter voor het continu filtreren en wassen van **grof kristallijne-, snel bezinkende minerale- en vezelige stoffen.**

Het filter biedt speciale wasmogelijkheden, zoals bijv. het wassen in tegenstroom. **De capaciteit is verrassend groot.**

Het gehele filterproces is zichtbaar en alle delen zijn gemakkelijk bereikbaar en verwisselbaar. De bouwhoogte is zeer gering.

Het filter wordt geleverd in grootten tussen 1 en 15m² filteroppervlak,

en kan indien gewenst, ook **in verschillende corrosie-bestendige materialen** *worden uitgevoerd.*

Wij leveren ook alle andere Oliver vacuum- en druktilters voor continu bedrijf en alle apparaten worden in Nederland vervaardigd.

DORRCO **DORR-OLIVER N.V.** INGENIEURSBUREAU AMSTERDAM-C.
HERENGRACHT 478 TEL. 34103-33793

LUCHT-DROOG-INSTALLATIES

I.M.C.O HOLLAND

„CARBAGEL"

voor

PNEUMATISCHE HOOGSPANNINGS-SCHAKELAARS

andere toepassingen:
het drogen van perslucht, industriegassen, opslagplaatsen en hygrometrische conditionnering in 't algemeen.

N.V. IMCO - HOLLAND
LAAN VAN MEERDERVOORT 2 A — DEN HAAG
TELEFOON 11.66.60 — 11.68.26

„SMIT"

DIESELMOTOREN

10-40 pk

SMIT & Co. MACHINEFABRIEK N.V. KINDERDIJK HOLLAND

Telefoon: K 1859-441

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

Kracht-Transmissies

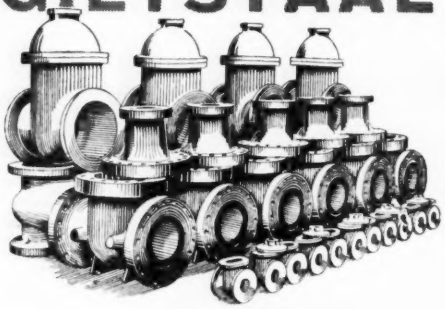
- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

GIETSTAAL



van ***Allard***

Siemens-Martin en Electrostaal

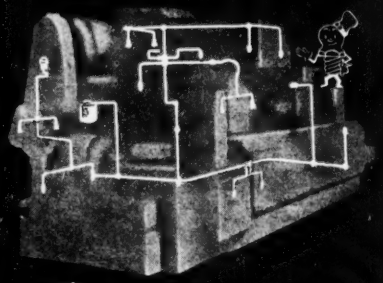
Levering naar tekening of model;
bewerkt of onbewerkt.
Gunstige levertijden.
Concurrerende prijzen.

VERTEGENWOORDIGERS
P. C. ANDRÉ DE LA PORTE & CO. N.V.
FLORAPARK 9 - HAARLEM
TELEFOONNUMMER 13890

TECALEMIT
BIJUR

GEDOSEERDE SMERING

Eenvoudig automatisch éénleiding-systeem. Naar ieder lager wordt onafhankelijk van elkander meer of minder olie toegevoerd.



ambi N.V.
AMSTERDAM
MAURITSKADE 12 TEL. 55127-53227
SMEERSYSTEMEN VAN HOGE DRUK NIPPELS TOT VOL AUTOMATISCHE VÉÉNLEIDING APPARATEN VOOR IEDERE MACHINE

DE INGENIEUR

CH. CHEMISCHE TECHNIEK 1.

621.646.2:66.026

Een en ander over appendages voor de chemische industrie [1]

door J. H. TIMMER
Chef constructie afdeling G. Dikkers & Co. N.V.

Summary: *Valves for Chemical fluids (conclusion).*

A fair number of sectional drawings with brief description is given of typical globe- gate- and plug valves presently used in the chemical field.

Designs appear to depend as much on physical nature of fluids as on valve material employed and mechanical functions which various valve types have to fulfill.

Special attention is given to different modes of stem-through-bonnet tightening, applicable in this field.

Where available, maker's names and addresses have been stated.

Zoals aan het slot van het eerste deel van dit artikel in *De Ingenieur* no 31 — 1950 werd uiteengezet, hebben membraanafsluiters in het Chemische bedrijf bepaalde voordelen, mits ze binnen het druk- en temperatuurgebied gebruikt worden, waarvoor ze geschikt zijn.

Eén dezer voordelen is het ontbreken van de pakkingbus.

Alvorens over te gaan tot het beschrijven van een aantal afsluitertypen, die men in de chemische industrie aantreft, is het wellicht gewenst een aantal typen stangdoorvoeringen te beschrijven, die bij verschillende soorten afsluiters worden toegepast.

In het algemeen is de stangdoorvoering bij een afsluiter een veel eenvoudiger opgaaf dan de as- of stangdoorvoering bij een stoommachine of pomp, omdat in het laatste geval de as of stang voortdurend in een draaiende of heen en weergaande beweging is en bij de afsluiter daarentegen normalerwijze stil staat, zodat er van mechanische slijtage aan stang of pakking eigenlijk geen sprake is.

Fig. 1 geeft een stangdoorvoering met normale pakkingbus aan. Natuurlijk moet de stang hierbij behoorlijk glad en gelijkmatig van dikte zijn, wil de pakking een behoorlijke afdichting geven. Bij wijze van bijzondere toepassing is in fig. 1a in deze pakkingbus een pakking getekend, bestaande uit op elkaar gepakte ringen van plaatpakking. Dit pakket wordt vóór het inbrengen in de bus nauwkeurig op maat geboord en uitwendig afgedraaid. Slechts een geringe druk van de gland is nodig om goede afdichting te waarborgen; in veel gevallen geeft deze pakking een zeer duurzame afdichting.

Fig. 2 geeft een pakkingbus met lantaarn aan. De bedoeling van de lantaarn is het scheppen van een ruimte tussen twee pakkinglagen, waarin een sluitmedium onder druk kan worden toegelaten.

Bij afsluiters, die in een vacuum-installatie zijn gemonteerd sluit men b.v. een waterleiding op de lantaarnruimte aan, waardoor het zo schadelijke naar binnen lekken van lucht langs de stang wordt voorkomen; men spreekt dan van een waterslot.

Bij een afsluiter ingebouwd in een leiding met droog gas (b.v. chloor), dat bij lekkage naar buiten de stang en de gland aan zou tasten door aanwezigheid van waterdamp in de buitenlucht, kan men door de lantaarnruimte gedroogde lucht laten circuleren, die een kleine hoeveelheid doorlekkend gas meeneemt, zonder dat deze schade aan kan richten. Bij een afsluiter in een petroleum-destillatie of -kraakbedrijf kan men via de lantaarnruimte een koelmiddel aanvoeren, waardoor

[1]) Vervolg op het artikel in *De Ingenieur* **62** — 31, 1950, Ch. 53.

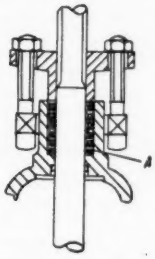


Fig. 1.
A = Normale blok- of spiraalpakking.

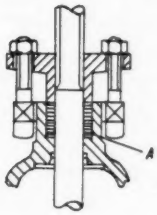


Fig. 1a.
A = Pakking, gemaakt uit op elkaar gelegde ringen plaatpakking.

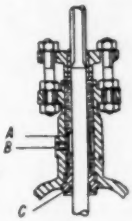


Fig. 2.
A = Lantaarnring.
B = Aansluiting voor koelmiddel, water of ander sluitmedium.
C = In deksel geschroefde grondring.

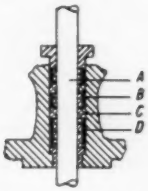


Fig. 3.
A = Geslepen klepstang.
B = Gepanserde koolring.
C = Ongepanserde koolring.
D = Panserring.

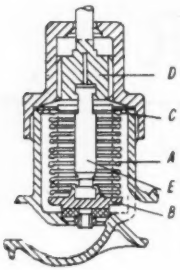


Fig. 4.
A = Membraan of verende balg.
B = Kleplichaam (aan balg gesoldeerd).
C = Sluitring op kraag (aan balg gesoldeerd).
D = Draadstang.
E = Verbindingsstang voor klep.

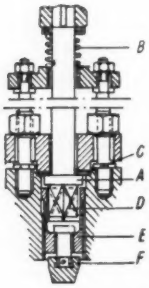


Fig. 5.
A = Borst aan stang.
B = Drukveer.
C = Fiberplaat.
D = Vierkant (meenemer).
E = Klepstang met schroefdraad.
F = Klep.

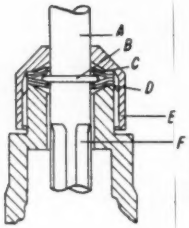


Fig. 6.
A = Stang.
B = Borst op stang.
C en D = Verende ringen.
E = Opsluitmoer.
F = Meeneemsleuven voor klep of klepstang.

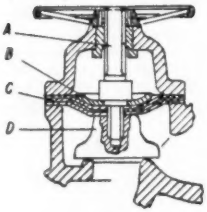


Fig. 7.
A = Stijgende, niet draaiende, klepstang.
B = Membraanschotel.
C = Membraan van rubber of plastiek met weefselversterking.
D = Klep.

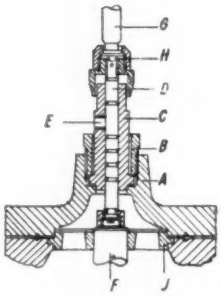


Fig. 8.
A = Deksel.
B = Bevestigingsmoer.
C = Loopbus.
D = Geslepen loopstang.
E = Aftap-opening voor lekstoom.
F = Klepsteel.
G = Koppelstang.
H = Center voor centrale krachtoverbrenging.
J = Klepsteelgeleiding.

kool- en cokesvorming wordt voorkomen en de levensduur van de pakking en dus ook die van de afdichting, wordt verhoogd.

Wellicht zijn er meer voorbeelden aan te halen, waarbij de lantaarnruimte op voordelige wijze kan worden benut.

Fig. 3 geeft een pakkingbuis aan, gevuld met koolringen volgens HUHN (Busehofstr. 27, Essen). Hoewel nogal kostbaar, geeft de pakking zeer goede resultaten voor zeer hete gassen, mits zij geen aanleiding geven tot electrolytische aantasting van de stang, tengevolge van de aanwezigheid van de kool. Bij deze uitvoering moet de stang nauwkeurig op maat en rond geslepen zijn en de pakkingkamer nauwkeurig op maat geruimd.

Fig. 4. geeft een stangdoorvoering met metalen balg weer. Een dunwandig diep gegolfd metalen slangstuk of balg is enerzijds drukdicht aan de klep bevestigd en anderzijds onder het deksel van de afsluiter. De balg is in langsrichting slap verend.

Aan stang en klep kan binnen het veerkrachtige gebied van de balg een aanmerkelijke heffing gegeven worden, waarbij volkomen afdichting gewaarborgd is, zolang de balg onbeschadigd is.

Deze balgen bestaan onder meer in tombak (86 Cu en 14 Zn) en in roestvrij staal. De levensduur tot breuk door scheuren is, behalve van de materiaalkwaliteit afhankelijk van lichthoogte, druk en frequentie van beweging.

Voor een zelfregelende afsluiter, waarvan de stang voortdurend in beweging is, is een grote lengte van de balg nodig om de uitslag per golf klein te houden. Toepassing moet oordeelkundig gebeuren. De leveranciers geven gebruiksvoorschriften; de daarin toegestane bedrijfscondities moeten vooral niet worden overschreden.

(The Fulton Sylphon Division, Robertshaw-Fulton Controls Co. Knoxville 4, Tenn., U.S.A.).

Fig. 5 geeft een stangdoorvoering, aangegeven door MONTE CATINI Italie. Deze is bruikbaar voor een draaiende, niet op en neer gaande stang, waarbij dus in het algemeen de schroefdraad voor het bewegen van klep of schuifbinnen de drukruimte is gelegen.

De borst van de stang rust daarbij op een plaat van min of meer plastisch materiaal, bv. fiber, dat aan de binnenzijde van het deksel is gelegd en tevens als dekselflens-afdichting dienst doet. Door de inwendige druk wordt de borst van de stang tegen de fiber gehouden en dicht daartegen af. Men kan de oplegdruk van de borst op de fiber verhogen of verzekeren door een spiraalveer, die de stang naar buiten trekt. Deze uitvoering wordt o.m. toegepast voor afsluiters in het stikstofbindingsbedrijf (mengsel van waterstof en stikstof bij ± 300 Atm. en ± 100° C.) De levensduur hangt natuurlijk in sterke mate af van de bestendigheid van de plastische plaat.

Fig. 6 geeft een stangdoorvoering aan, die in zekere zin overeenkomt met fig. 5, in zoverre, dat hierbij ook sprake is van een draaiende, niet op en neergaande stang met borst (G. Dikkers & Co. N.V., Hengelo (O)). Deze borst of kraag is enigszins bolvormig afgewerkt en gevat tussen twee verende metalen schijfjes, waarvan de spanning met behulp van een wartelmoer geregeld kan worden. Bij deze constructie doet zich het vraagstuk van z.g. „vreten" bij verhoogde temperatuur voor. Men gebruikt, om dit te voorkomen, wel eens dubbele verende schijfjes, waarbij het ene stel, dat goede loopeigenschappen heeft, tegen de borst op de stang is gelegd en door het verende stel wordt aangedrukt, dat dan over minder goede loopeigenschappen mag beschikken.

Deze wijze van stangdoorvoering kan gebruikt worden bij die groep gassen of vloeistoffen, die normale pakking geheel zouden ontvetten. De materialen hiervoor dienen zeer nauwkeurig te worden gekozen.

Fig. 7 geeft een voorbeeld van een stangdoorvoering, waarbij van een schijfvormige membraan gebruik gemaakt is. Deze is te vergelijken met fig. 4.

Ook hier is volkomen afdichting gewaarborgd, zolang de membraan in tact is.

Evenals bij fig. 4 moet de constructie zó gekozen zijn, dat de stang rechtlijnig op en neer beweegt en daarbij niet om zijn as draait (z.g. rising-stem).

In dit geval wordt de membraan van rubber of plastiek vervaardigd. In tegenstelling met de in het eerste deel beschreven membraan-afsluiters, dient hier de membraan alléén voor pakkingloze stangdoorvoering.

Een klep en bedding zorgen voor de afdichting of regeling van het doorstromend medium (Crane Co. Chicago).

Men vindt deze stangdoorvoering ook wel toegepast aan flesafsluiters voor vloeibaar gas (butaan en propaan).

Fig. 8. Als laatste voorbeeld van een stangdoorvoering willen we nog een pakkingloze constructie aangeven, die hoewel niet volledig afdichtend, toch in bepaalde gevallen toepassing vindt (G. Dikkers & Co., N.V., Hengelo (O)).

Zij bestaat uit een nauwkeurig geslepen of geruimde bus, die op geëigende wijze in het deksel is bevestigd. Door deze bus loopt een nauwkeurig pas geslepen stang, die van indraaiingen is voorzien.

Deze indraaiingen kunnen eventuele onreinheden opnemen. De stang kan zowel een draaiende en een op en neergaande beweging maken.

Een kleine lekkage kan zijdelings afgevoerd worden door een lek-aansluiting op de helft of driekwart van de hoogte van de bus.

Deze stangdoorvoering wordt toegepast bij gevoelige, automatische regelafsluiters, waarbij wrijving op de stang tengevolge van de pakking hinderlijker wordt geoordeeld dan een minieme lekkage.

Het spreekt vanzelf, dat bij hogere of wisselende bedrijfstemperatuur in sterkere mate rekening moet worden gehouden met de uitzettingscoëfficient van materiaal van stang en bus, dan het geval is bij alle overige hier geschetste constructies. Deze stangdoorvoering moet vooral niet worden gesmeerd.

In geval er sprake is van giftige of corrosieve gassen kan de aansluiting E gebruikt worden voor het invoeren van een sluitmedium.

In theorie kunnen de hierboven vermelde stangdoorvoeringen toegepast worden op verschillende der hieronder volgende afsluitertypen voor de chemische industrie.

In het algemeen zal men echter ervaren, dat de leveranciers van de afsluiters zich houden aan bepaalde soorten stangdoorvoeringen of pakkingbussen, al naar gelang deze hun uit fabricage oogpunt wenselijk voorkomen.

Bij het beschrijven van een aantal soorten afsluiters willen we er de nadruk op leggen, dat op deze plaats geen strikte aanbevelingen gedaan worden voor toepassing van bepaalde materialen of fabrikaten.

In *De Ingenieur* no 31, 1950 zijn bronnen aangehaald, die omtrent de materialen wel enig uitsluitsel geven. Bovendien zullen in elk chemisch bedrijf de eigen ervaringen wel voldoende aanwijzingen geven.

We zullen ons beperken tot beschrijving van verschillende typen en de groep materialen, waaruit deze zijn samengesteld, b.v. gesmeed of smeedbaar (staf) materiaal, plaatmateriaal (gelaste uitvoering), gegoten materiaal, ommetallisch materiaal zoals porselein en plastiek; met ook of zuurvast-geëmailleerde afsluiters, etc.

Fig. 9 geeft een naaldafsluiter aan met ingeschroefd bovenstuk of deksel en met stangdraad binnen de drukruimte. De afsluiter is uitgevoerd met draadaansluiting en kan uitstekend uit verschillende soorten roestvrij staal gemaakt worden. Het spreekt vanzelf, dat op deze en andere uitvoeringen allerlei variaties mogelijk zijn, b.v. met flens- of lasaansluiting en met buiten de drukruimte liggende stangdraad, etc. In de getekende vorm is de afsluiter geschikt voor dosering, monsteraftapmeteraansluiting, etc.

Fig. 10. geeft een schuifafsluiter aan, waarbij eveneens alle met het medium in aanraking komende delen uit stafmateriaal (b.v. roestvrij staal of monelmetaal) zijn vervaardigd. Ook op deze constructie zijn natuurlijk variaties mogelijk. Zoals bekend, heeft de schuifafsluiter het voordeel van geringe weerstand te geven bij doorstroming van het medium en geeft hij minder aanleiding tot cavitatie.

Volledigheidshalve zij er nog op gewezen, dat deze uitvoeringen uit staf- of vóórgesmeed materiaal onevenredig kostbaar uitvallen, indien men zich in de grootte niet begrenst.

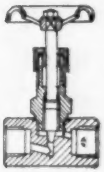


Fig. 9.

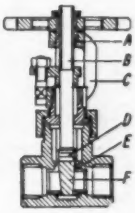


Fig. 10.
A = Draadbus, meedraaiend met handwiel.
B = Draad- of schuifstang, van het rechtlijnig op en neergaand type (rising stem).
C = Opgeschroefd beugel (steunpunt voor draadstangbediening).
D = Verbinding van schuif aan draadstang.
E = Inwals-bedding.
F = Tapse schuif.

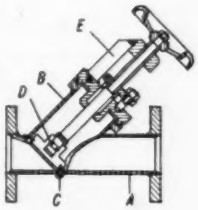


Fig. 11.
A en B = Huis uit twee pijpstukken aaneen gelast.
C = Ingelaste bedding.
D = Klepverbinding aan stang, met kogels of doorgehaalde staaldraad.
E = Uit stukken normaal profiel tezamen gelast beugel of brugstuk.

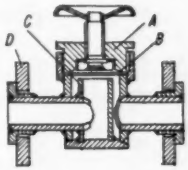


Fig. 12.
A = Ingeschroefd bovenstuk houdt membraan op zijn plaats en bevat de draad voor de draadstang met stempel.
B = Membraan (rubber of plastiek).
C = Beddingstuk.
D = Los opgezette flens.

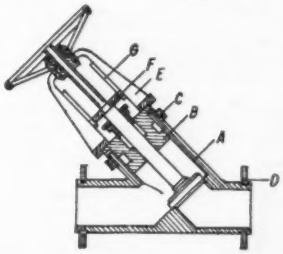


Fig. 12a.
A = Huis uit „Haveg".
B = Deksel of bovenstuk uit „Haveg".
C = Stalen klemring uit 2 helften, waaraan beugel E wordt bevestigd, dat tevens bovenstuk B aandrukt.
D = Stalen flens uit 2 helften.
E = Stalen beugel.
F = Geleide juk aan stang.
G = Geleide ruggen aan beugel.

De maat 2″ moet reeds als aan de grote kant beschouwd worden. Boven deze maat dwingen prijsoverwegingen meestal tot gegoten of eventueel gelaste uitvoering. Vanzelfsprekend heeft de gesmede uitvoering het voordeel weinig of geen kans op porositeit in het materiaal te geven.

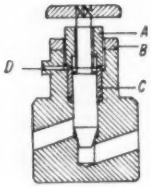


Fig. 13.

A = „Karbate" pakking drukstuk, draagt tevens de draad voor de klepstang.
B = Contramoer voor pakking drukstuk.
C = Stangpakking (b.v. Teflon, Chemlon of Akulon).
D = Lek- of aftapopening voor pakkingbus.

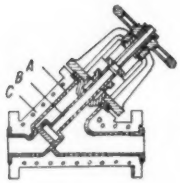


Fig. 14.

A = Loodvoering.
B = Klepstang met loodbekleding.
C = Kraag of rand aan gietstalen huishelften met bout- of klinknagelgaten.

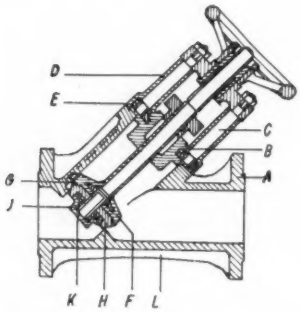


Fig. 14a.

A = Hardloden huis.
B = Hardloden deksel met stalen ringkern, waarin kolommen zijn geschroefd.
C = Kolommen.
D = Loodbekleding van kolom.
E = Stalen ringkern in deksel.
F = Loodbekleding om klep.
G = Stalen klepkern.
H = Verwisselbare elastische klepdichting.
J = Opsluitschroefstuk voor H.
K = Loodbekleding van J.
L = Versterkingsrib aan hardloden huis.

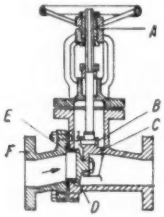


Fig. 15.

A = Draadbusconstructie voor stangbediening („rising stem").
B = Aangestuikte kop aan schuifstang.
C = S uiflichaam, eenzijdig afgeschuind, rust op afgeschuinde ruggen in huis.
D = Verwisselbare schuifplaat.
E = Verwisselbare bedding.
F = Aansluitend pijpstuk, waarmee bedding wordt vastgeklemd.

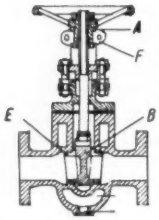


Fig. 16.

A = Draadbusconstructie voor „rising stem".
B = Tapse schuif uit een stuk bestendig materiaal geperst of gegoten.
C = Stoomruimte in stoommantel.
D = Condensaat aftapopening aan stoommantel.
E = Ingeschroefde verwisselbare beddingen.
F = Beugel uit 2/2 voor het gemakkelijk verwisselen van de draadbus.

Fig. 11 stelt een uit plaat- of pijpmateriaal gelaste afsluiter voor. Het aangegeven type heeft een schuin geplaatste zitting, stang en klep en dus een vrij gunstige doorstromingsvorm, wat zowel aan een geringe stromingsweerstand als aan een lang behoud van het materiaal ten goede komt.

Deze afsluiter kan voor verontreinigde vloeistoffen met elastische klepring uitgevoerd worden. De niet met het medium in aanraking komende delen kunnen, als de omgevende atmosfeer zulks toelaat, in normaal smeedstaal uitgevoerd worden, waardoor de kostprijs in gunstige zin beïnvloed wordt.

Fig. 12 geeft, hierbij min of meer aansluitend, een afsluiter, opgebouwd uit pijpstukken van plastiek. Het hier gegeven type is een membraanafsluiter, waarbij de pakkingbus dus ontbreekt. Een membraan van elastisch materiaal wordt door middel van een schroefspil met stempel op een zitting gedrukt.

Uit een oogpunt van stromingsweerstand bezien, is deze afsluiter vatbaar voor critiek. De maximum toelaatbare bedrijfstemperatuur zal niet boven 70° C. uitkomen. Ook is deze afsluiter niet geschikt voor een werkdruk van meer dan enkele atmosferen. Hij is voorzien van losse flenzen, die uit smeedstaal zouden kunnen worden gemaakt.

Fig. 12*a* geeft een afsluiter uit Haveg aan van de Haveg Corporation, Newark, Delaware, U.S.A. Haveg is een thermo-hardende plastiek met asbestvezels als versterkende vulstof. Bij deze afsluiter is voor verschillende uitwendige delen, zoals flenzen en beugel, van metaal gebruik gemaakt. Het bedieningsmechanisme is van het „rising-stem" type. Om te voorkomen, dat de stang met handwiel en draadbus mee rond zou draaien, is de eerste van een dwarsjuk F. voorzien, dat met inkepingen aan de uiteinden glijdt langs een tweetal ribben G. aan de binnenzijde van de beugel E.

Bij schuifafsluiters komt dit deel meestal niet voor, omdat men de optredende torsie op de schuif laat komen, die zelf met geleide vleugels in het huis loopt.

Bij deze Haveg-afsluiter kan de klep vast aan de stang bevestigd worden. Het binnen de drukruimte liggende deel van stang en klep is met Haveg bekleed.

De maximale bedrijfstemperatuur bedraagt ± 130° C. De maximale werkdruk is uiteraard beperkt.

Fig. 13 geeft een model weer, aanbevolen door de Union Carbide & Carbon Corp./U.S.A. Deze afsluiter is vervaardigd van z.g. „karbate", graphiet, die met thermo-hardende plastiek is geïmpregneerd.

Het materiaal is nogal bros, maar geschikt voor hoge bedrijfstemperaturen. De afsluiter is kennelijk zó geconstrueerd, dat er zo weinig mogelijk trekspanningen in het materiaal optreden.

Zo zijn er b.v. 4 gaten door het huis geboord (door stippellijnen aangegeven), waarin doorlopende bouten komen, die de flenzen van de aansluitende leidingen tegelijktijdig aanklemmen. Het huis zelf ondergaat hierdoor alléén drukspanning.

De pakking om de plunjer wordt door een schroefbus aangedrukt, die door een contramoer is gezekerd. Genoemde schroefbus bevat tevens de draad, waarin de spil draait.

De constructie is wel tot het uiterste vereenvoudigd, maar kan aanleiding geven tot fouten bij de bediening. Met een uitvoering als deze moet wel zéér voorzichtig worden omgegaan.

Fig. 14 stelt een soortgelijk type als fig. 11 voor, thans echter in gietstaal met hardloden voering en met lood-beklede stang en klep. Het ingieten van een loodvoering is geen gemakkelijke zaak, vandaar, dat in dit geval het gietstalen huis in twee symmetrische helften is gedeeld, zodat er een zandkern uit één stuk ingelegd kan worden, die ruimte overlaat voor het ingieten van de loodvoering. Nadat de zandkern verwijderd is, worden de helften door middel van klinknagels of bouten tot één geheel verenigd.

Dit is dus een geval, waarbij het stalen huis de druk en andere krachten opneemt, terwijl de loodvoering de chemische bestendigheid levert.

Deze afsluiter is evenals fig. 12a uitgevoerd met z.g. stijgende stang, d.w.z. dat de stang rechtlijnig op en neer beweegt zonder om haar as te draaien. De klep komt dus zonder een draaiende beweging op de bedding neer, wat een vereiste is bij

een metaal als lood, dat, zonder deze voorzorg, wel direct aanleiding tot „vreten" zou geven.

Fig. 14*a* stelt een hardloden afsluiter voor van de National Lead Company, 111, Broadway, New York 6 (N.Y.), U.S.A. Ook hierbij is de stang in schuine stand geplaatst, terwille van een gunstige doorstroomvorm. Deze afsluiter is voorzien van een verwisselbare plastische dichtingsschijf in de klep, welke door middel van een met lood bekleed schroefstuk wordt opgesloten. Bij deze constructie is klaarblijkelijk ook op een agressieve omgevende atmosfeer gerekend, daar zelfs de kolommen, die het brugstuk dragen, met lood bekleed zijn. De inwendige schacht van de roestvrij stalen draadstang is eveneens met lood bekleed.

Om tegemoet te komen aan de minder gunstige constructieeigenschappen van het materiaal is het huis met ribben versterkt.

Fig. 15 stelt een schuifafsluiter voor, die in zekere mate geschikt is gemaakt en ook bedoeld is voor een vloeistof, die vaste bestanddelen meevoert en bovendien in chemisch bestendige uitvoering kan worden geleverd. De bedding is verwisselbaar. Deze bedding is opstrooms aangebracht, terwijl door een vlakke bodem, die recht naar de uitlaatstomp is getrokken, wordt vermeden, dat er zich een zak onder in de afsluiter vormt, waarin zich grit of een ander bezinksel zou kunnen verzamelen. De schuif heeft slechts één afdichtingsvlak, dat naar de inlaatzijde toe afdicht en moet dus, in geval van een belangrijke druk, met behoorlijke kracht worden gesloten. Aangenomen wordt, dat op het moment van sluiten voldoende vloeistofsnelheid tussen schuif en bedding optreedt, om bezinksels onder de schuif weg te spoelen. Dit soort schuifafsluiter noemt men „zelfreinigend".

Fig. 16 stelt een schuifafsluiter met stoommantel voor. (G. Dikkers & Co., N.V. Hengelo (O)).

Door middel van de stoommantel kan de afsluiter warm gehouden worden, zodat bij kamertemperatuur stollende vloeistoffen als gesmolten pek en asphalt hierdoor getransporteerd kunnen worden. Het spreekt vanzelf, dat ook de aansluitende leidingen verwarmd moeten zijn, om te voorkomen, dat bij gesloten afsluiter of bij, door andere oorzaak, onderbroken circulatie, het gehele systeem zou „bevriezen". Aan de stoommantel moeten minstens twee aansluitingen aanwezig zijn, n.l. één voor aanvoer van verse stoom en één voor afvoer van condensaat. De stoommantel kan in bepaalde gevallen door aanlassen van een apart omhulsel worden aangebracht. De fout is wel eens gemaakt een stoommantel aan te brengen aan een kraan of afsluiter in een diksapleiding, een dikke, ingedampte oplossing van suiker in water. Inplaats van het diksap vloeibaar te houden, wordt het in de gesloten afsluiter verder ingedampt, waarvan „vastbranden" in plaats van „beweeglijk houden" het gevolg is.

Het gebruik van stoommantels is overigens een algemeen voorkomend iets; bij appendages kan een stoommantel voorkomen aan schuif- en klepafsluiters, plugkranen, peiltoestellen, regelaars, etc. Ingeval het medium agressief is, moet vanzelfsprekend naar een geschikte materiaalsoort omgezien worden.

Fig. 17 stelt een z.g. gesmeerde plugkraan voor. De meest bekende fabrikanten hiervan zijn Merco-Nordstrom (U.S.A.) en Audco (Engeland). Deze kraan heeft een boring in de plugsteel, communicerend met vetkanalen in de loopvlakken van huis en plug. Door middel van een schroefdrukstift kan een smeermiddel, dat in stiftvorm wordt medegeleverd, tussen de loopvlakken geperst worden. Een kogelklepje in het plugsteelkanaal, voorkomt terugvloeien van het vet, tengevolge van de druk van het medium.

Deze kranen worden in een aantal verschillende chemisch bestendige materialen geleverd. Het smeermiddel is ook in allerhande samenstellingen verkrijgbaar en zelfs geschikt tot 300° C. De inrichting is zó gemaakt, dat de smeerkanalen in in geen enkele stand verbinding geven naar de doorstroomopening van plug of huis, zodat zo weinig mogelijk van het vet verloren gaat. Bij gebruik van het juiste vet, biedt dit een zekere bescherming tegen aantasting van de loopvlakken van plug en huis.

Hoewel deze kranen nogal onderhoud en toezicht nodig hebben, worden ze vooral in de U.S.A. veelvuldig toegepast.

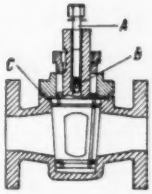


Fig. 17.
A = Schroefdrukstift voor inpersen van smeermiddel.
B = Kogelklepje.
C = Smeergroeven in loopvlakken van plug en huis.

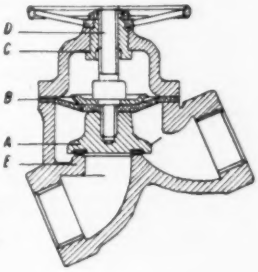


Fig. 18.
A = Klep met elastische dichtingsring.
B = Membraan voor drukdichte stangdoorvoering.
C = Draadbus voor klepstangbediening.
D = Klepstang of draadstang.

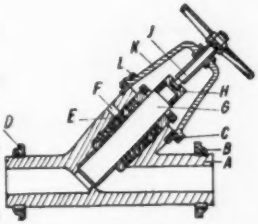


Fig. 19.
A = Porseleinen huis.
B, C en D = Aangekitte metalen flenzen.
E = Lantaarnring.
F = Opening in huis bij lantaarnruimte.
G = Porseleinen plunjer.
H = Aangekit metalen verbindingsstuk voor plunjer en draadstang
J = Draadstang.
K = Metalen beugel.
L = Metalen drukplaat op pakking drukstuk.

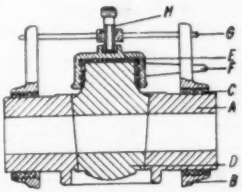


Fig. 19a.
A = Porseleinen kraanhuis.
B = Aangekitte beugel.
C = Cement vulling.
D = Porseleinen plug.
E = Aangekitte kap over plug.
F = Plughandle aan kap E
G = Verend juk.
H = Drukschroef op plug.

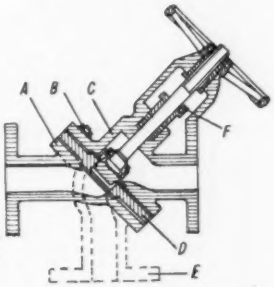


Fig. 20.
A = Onderstuk van huis.
B = Bovenstuk van huis.
C = Verbindingsbouten.
D = Verwisselbare, omkeerbare bedding.
E = Onderstuk 180° gedraaid (knieafsluiter).
F = Recht geleiding voor stijgende, niet draaiende klepstang.

Fig. 18 geeft een afsluiter met membraan-stangdoorvoering weer van Crane Co., Chicago.

Dit type laat zich goed gieten uit diverse gelegeerde materialen. De constructie is geschikt voor het aanbrengen van een elastische ring in de klep.

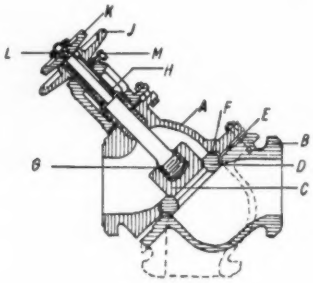


Fig. 20a.

A en B = Gietijzeren „glass-lined" huishelften.
C = Porseleinen klep.
D = Porseleinen bedding.
E = Rubber of loden pakking.
Ft = Cementlaag tussen bedding en huis.
G = Cementlaag tussen klep en „glass-lined" stang.
H = Draadbus, mede op en neer gaand met handwiel J.
K = Klein handwiel voor schuren van klep onder bedrijf.
L = Vierkant aan stang.
M = Smeernippel.

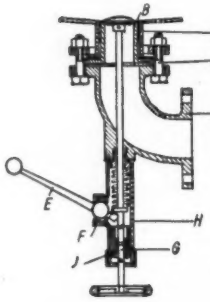


Fig. 21.

A = Huis.
B = Bedding.
C = Klembouten (huis, bedding, ketelstomp).
D = Ketelstomp.
E = Bedieningshandel met kogelscharnier.
F = Opsluitmoer.
G = Veerbelaste klepstang met inrichting voor slagbegrenzing.
H = Aangelast verlengstuk aan huis voor steunpunt bedieningsinrichting.
J = Verstelbare draadbus voor slaginstelling.

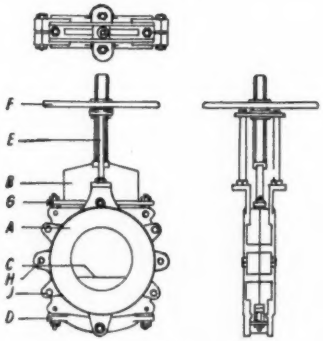


Fig. 22.

A = Dichtingsvlak van aansluitende pijpleidingflens.
B = Bovengedeelte van half opgetrokken plaatvormige schuif.
C = Onderkant van de schuif.
D = Reinigingsdeksel.
E = Kolommen, die dwarsstuk en draadbus dragen.
F = Handwiel.
G = Dekplaat voor pakkingdrukker.
H = Bouten, waarmee de huishelften aaneen geklemd zijn.
J = 4 doorgaande boutgaten voor leidingaansluiting.

Zoals onder het hoofd „stangdoorvoeringen" opgemerkt, moet bij deze uitvoering de stang zich rechtlijnig niet draaiend op en neer bewegen.

De qualiteit van de membraan begrenst het druk- en temperatuurgebied van deze afsluiter.

Fig. 19 geeft een afsluiter met porseleinen huis en plunjer aan. (Illinois Electric Porcelain Co., Macomb (Ill.), U.S.A.).

Bij deze constructie heeft de bedoeling voorgezeten het deksel en de dekselverbinding te omzeilen. Daardoor is men gekomen tot een plunjervormige klep, die stangvormig door de boring van het huis naar buiten is verlengd. De pakkingsbus krijgt daardoor vanzelfsprekend een abnormaal grote diameter, maar dit wordt in de koop genomen. Het uitwendige steunpunt voor de bedieningsstang wordt verkregen door een metalen beugel. Ook de aansluiting aan de leidingen geschiedt middels metalen hulpstukken, die niet met de vloeistof in aanraking komen.

Deze afsluiter geeft een aardig voorbeeld van de toepassing van een lantaarn in de pakkingbus. Beugel en flenzen zijn met behulp van speciale specie aan het porselein vastgekit.

Een soortgelijke afsluiter met aluminium ommanteling wordt geleverd door de Lapp Insulator Co. Inc., Le Roy (N.Y.), U.S.A.

Fig. 19*a* stelt een porseleinen plugkraan voor. Ook hierbij zijn uitwendige metalen delen door middel van speciale kit bevestigd. Dit geldt zowel voor het plughandel als voor de beugels, die het enigszins verende juk dragen, waarin een drukschroef voor het aandrukken van de plug geplaatst is.

Deze kraan is klaarblijkelijk bedoeld voor lage werkdruk. Een bezwaar is, dat elke lekkage van de plug direct naar buiten optreedt, omdat er geen bodem in het huis en geen pakking op de plug aanwezig is.

Fig. 20 geeft een afsluiter aan met verwisselbare bedding. Doordat deze laatste als vlakke schijf is uitgevoerd, kan ze tweezijdig gebruikt worden door haar eenvoudig om te keren. Bovendien leent zich deze beddingvorm voor uitvoering in vrijwel elk willekeurig materiaal.

Een aardigheid van deze afsluiter is, dat door de onder- en bovenhelft 180° ten opzichte van elkaar te verdraaien, het geheel naar believen als haaks of recht model kan worden gemonteerd (William Powel Co. U.S.A.).

Fig. 20*a* geeft een z.g. „Glass Lined" afsluiter weer van de Pfaudler Co., Rochester 4 (N.Y.), U.S.A.

De bouwwijze toont in grote trekken overeenkomst met fig. 20 (verwisselbare zitting en verdraaibare huishelften voor bal- en kniemodel).

Deze gietijzeren afsluiter, met zuurvast emaille bekleed, wordt door de fabrikanten aanbevolen voor alle zuren, waartegen glas bestand is.

Over maximale druk en temperatuur bestaan volgens de brochures, waaruit geput werd, nog geen experimentele gegevens.

Wel wordt gewaarschuwd tegen „temperature shock".

Gezien de brosheid van de emaillelaag en het bestaande verschil in uitzettingscoëfficient van emaille en het gietijzer van het huis, ligt het voor de hand, dat snelle temperatuurswisselingen funest zijn.

In de brochures van de Pfaudler Co. worden uitvoerige aanwijzingen gegeven voor montage, demontage, onderhoud, etc.

De porseleinen klep en bedding kunnen onder bedrijf op elkaar ingeschuurd worden, door middel van het kleine handwiel K. Het is daartoe nodig de klep goed te sluiten door middel van het grote handwiel J., wat daarna iets teruggedraaid wordt, zodat klep en bedding elkaar nog juist raken. Volgens de brochures kunnen op deze wijze kristalafzettingen op klep en bedding verpulverd en verwijderd worden. Dit zou dus een voorbeeld zijn van een afsluiter met harde dichting, die desondanks in staat is bij kristalafzetting goed te functionneren.

Deze afsluiters zijn verkrijgbaar in verschillende variëteiten, zoals bodemventiel, veiligheidsklep, handregelafsluiter, etc. Afgezien van de gevoeligheid voor snelle temperatuurswisselingen, schijnen deze afsluiter en zijn varianten binnen zeer wijde grenzen bruikbaar te zijn, zowel voor sterk agressieve stoffen,

hoge temperaturen en sterk verontreinigde media met eventuele kristalafzetting, etc.

Bij aanschaffing neme men grondig nota van de door de Pfaudler Co. mede te leveren aanwijzingen.

Fig. 21 geeft een speciale bodem- of aftap-afsluiter weer voor tanks of reactoren.

Dit type is evenals fig. 20 ontleend aan Pfaudler. Klep en bedding zijn verwisselbaar en kunnen in de meest willekeurige materialen worden uitgevoerd. Zéér elegant is de hefboombediening met slagbegrenzing, door middel van handwiel, uitgevoerd. Tevens kan, evenals bij fig. 20*a*, onder bedrijf de klep over de bedding geschuurd worden.

Fig. 22 is een afsluiter, die wordt toegepast in de papier- en houtpulp-industrie. Hij wordt toegepast voor vloeistoffen, die tot 10 % vaste vezelstof in suspensie bevatten. De afsluiter is voorzien van een mesvormige vlakke schuif, die de pulpmassa als het ware af kan snijden. Het huis bestaat uit twee helften, die door bouten aan elkaar bevestigd zijn. Door deze gedeelde uitvoering is de afsluiter gemakkelijk te reinigen.

Een dekplaat speelt de rol van gland. Door middel van een aantal bouten oefent deze dekplaat zoveel druk op de pakking uit, dat de schuif zich zonder lekkage naar buiten kan bewegen, op min of meer dezelfde wijze als een plunjer. Deze afsluiters worden geleverd met reinigingsdeksel aan de onderzijde.

Volgens opgave van gebruikerszijde kunnen ze een aanmerkelijke tijd in bedrijf blijven (b.v. 6 maanden), alvorens verwijdering van opgezamelde vaste stof ter plaatse van de afdichtende delen nodig is.

Het gebied der afsluiters voor chemische doeleinden is hiermede natuurlijk geenszins uitgeput.

Getracht is slechts een indruk te geven van welke algemene methodes en principes naast een gevarieerde materiaalkeuze gebruik gemaakt wordt, om voor zeer uiteenlopende doeleinden tot min of meer verantwoorde uitvoeringen te geraken.

Het spreekt vanzelf, dat hoewel het practisch onmogelijk is tot een systematische opsomming te komen, er een aantal elkaar doorkruisende manieren van indelen zouden kunnen worden overwogen, die echter de overzichtelijkheid niet verbeteren, omdat bijna alle afsluiters in meer dan één klasse zouden vallen.

De verdeling kan geschieden naar:

a. Afdichtend orgaan (klepafsluiter, schuifafsluiter, kraan).
b. Materiaal: metaal en niet-metaal, bekleed en onbekleed.
c. Fabricagewijze: gegoten, gesmeed, gelast.
Ook zijn een aantal van de behandelde types niet alléén geïnspireerd door bepaalde „chemische" eisen, maar veeleer door omstandigheden van physische aard, b.v.:
d. Afsluiters voor dikke, stollende vloeistoffen (stoommantel).
e. Afsluiters voor vloeistoffen, waarin vaste stof voorkomt, die zich bij tot rust komen afzet.
Tenslotte nog naar bijzondere functies, die zij in het bedrijf vervullen, b.v.:
f. regelen of smoren (naaldafsluiters en andere handbediende of automatische regelafsluiters).
g. aftappen (bodemventielen), enz.

621.187.12:663.63

Factors controlling adherent sludge formation in steamgenerators

door J. W. MINKEN

Summary:

In many cases pretreatment of make-up water by means of an evaporator or demineralisor is too expensive. Pre-softening of the raw water and internal treatment are to be used. One of the major problems is then "the adherent sludge".

SiO_2 has proved to be an excellent tool in combating adherent sludge.

After the introduction of the internal phosphate treatment, which prevented the formation of calcium carbonate and calciumsulfate scale in the steam generators, the „scale problem" disappeared, but a new one, the problem of the adherent sludge, arose. The higher the pressures and the ratings of the boilers went up, the more urgent this problem became.

An adherent sludge may stick to the tube, and form a more or less dense layer, in which the boilerwater evaporates to such an extent that the dissolved solids in the boilerwater precipitate, and finally the tube may be completely filled with a very hard mixture of adherent sludge compounds and boilerwater solids. In some cases the adherent sludge may cause overheating of the tube metal. The metal will suffer plastic flow, swell up in a blister, and finally the tube will fail, showing a longitudinal knife-edged tear (see figure 1).

Chemical, spectrografic, microscopic and X-ray analysis of a great many sludge samples showed that a deposit which was classified by boiler operators as a non-adherent sludge because it could be easily removed from the tubes by means of a hose was practically always a mixture of Serpentine ($3MgO.2\ SiO_2.2H_2O$) and hydroxyapatite ($10CaO.3P_2O_5.H_2O$).

Sludge of an adherent or sticky nature, however, contains minor or major amounts of either tricalciumphosphate, brucite ($Mg(OH)_2$), or magnesium hydroxyphosphate ($Mg_3(PO_4)_2.Mg(OH)_2$.

After this correlation had been established between the mineral structure and the adherent tendencies of a sludge, Dr R. E. Hall was able to set up control limits for the boilerwater conditioning chemicals in such a way that any sludge that might be formed should precipitate as hydroxyapetite and serpentine.

The alkalinity (NaOH concentration) should be as high as possible because a low alkalinity will favor the formation of magnesium hydroxyphosphate. However, the sodium hydroxide concentration cannot be too high because in places where

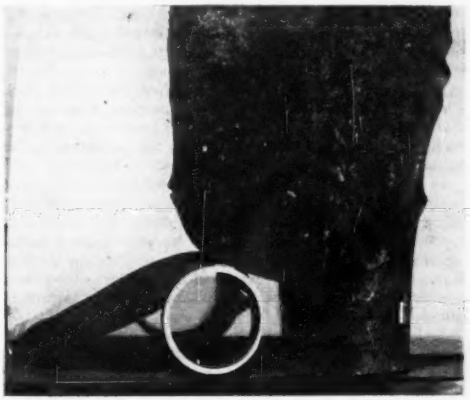


Fig. 1. A slight amount of adherent sludge and a high rate of heat input caused drastic overheating of tube metal. The metal suffered plastic flow, swelled up in a blister and finally failed. The tear is knife-edged.

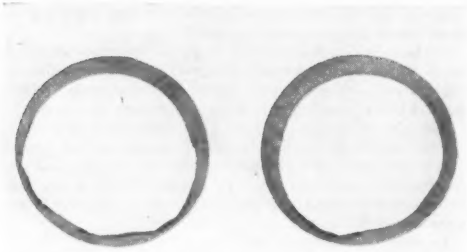


Fig. 2. Photographs of the macroetched slices taken from the failed section (left) and the unfailed section (right). Observe the darkened areas near the inner surface at the bottom of each slice. Such darkened areas, developed during macroetching, indicate damage by hydrogen embrittlement.

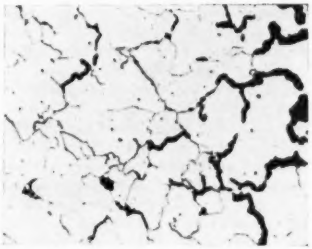


Fig. 4. The same field as shown in Figure 3 but after etching. Close comparison of these two pictures will reveal that the cracking follows grain boundaries. Such intergranular damage is a definite indication of hydrogen embrittlement. The background structure does not show any dark-colored carbide constituent. 250X, nital etch.

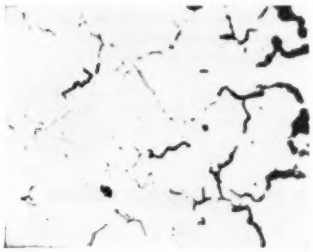


Fig. 3. An area in the embrittled portion of the unfailed section of tube before etching. The dark lines represent cracking. 250X, unetched.

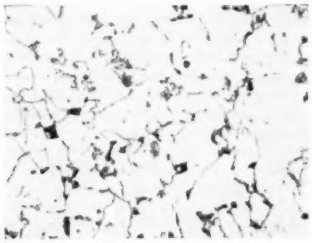


Fig. 5. A typical area on the specimen taken 180° around the tube from the darkened area of the unfailed section of tube. The pattern is also representative of the structures found near the outer surfaces of both tubes and 180° around the tubes from the failure. It illustrates a low-carbon boiler steel partially broken down due to temperatures above 1000° F. 250X, nital etch.

the heat input in very high, it is possible that film boiling may occur. When film boiling occurs, the dissolved boilerwater solids will concentrate to such an extent that the sodium hydroxide will dissolve or attack the protecting iron oxide film which protects the metal against corrosion. When this oxide coating is dissolved, the tube metal will react with the water, (see reaction a), in order to form a new oxide coating.

$3\ Fe + 4\ H_2O \text{ ——— } Fe_3O_4 + 8H$ . . . reaction *a*.

The liberated hydrogen penetrates the tube walls. It combines with the carbon of the iron carbide of the pearlite and forms methane (CH_4).

This reaction reduces the amount of carbide in the steel. The relatively large molecules of the methane produced by this reaction tend to collect at the grain boundaries, and they build up sufficient pressure to cause a type of intergranular rupture that can be seen in the pictures 2, 3, 4 and 5.

In general, the alkalinity should be about 5 epm. (equivalent parts per million) in order to form a non-adherent sludge. It will depend on the amount of formed sludge, construction of the feed water line in the boiler and the silica content in the boiler water whether a higher sodium hydroxide concentration is necessary or not. On the other hand, the boiler construction, pressure, rating, rate of heat input, etc, limits the maximum allowable concentration.

To be sure that the calcium will be precipitated as hydroxy-apatite instead of tricalciumphosphate, the phosphate concentration should not exceed 1.5 epm. To favour on the other hand the formation of serpentine over brucite, and to prevent magnesium substitution for a part of the calcium of the hydroxy-apatite, which can be seen in a shift in the X-ray pattern of the hydroxyapatite (see figure 6, the line marked with X), it is desirable that the SiO_2 concentration in ppm. (parts per million) is at least equal to or about 10 ppm higher than the phosphate concentration (as ppm PO_4). In case the natural silica content of the raw water should not be sufficient to reach the above-mentioned limit, the deficiency of the silica in the boiler water should be made up by feeding sodium silicate tot the steam generator.

Although much criticism was given when silica was introduced as a boiler-water conditioning chemical, the many „case histories" have proven that silica is an excellent tool in the struggle against the adherent sludges when properly used. Nowadays silica treatment is fully recognized. Sufficient sodium hydroxide should be present in the boiler water in order to prevent, in places of high heat input, complex silicate scale formation, such as analcite ($Na_2O.Al_2O_3.4SiO_2.\ 2H_2O$).

When analcite formation makes a higher sodium hydroxide concentration necessary, it should be kept in mind that a to high alkalinity favours acmite ($Na_2O.Fe_2O_3.4SiO_2$). formation. Besides this, it should be realized that the boiler pressure limits the maximum silica concentration too; for example, a 400 psi. boiler probably can stand a silica content up to 100 ppm., but in a 650 psi. steam generator, the silica content should not exceed 45 ppm.

Some materials, such as oil and iron oxide act as a binder, or cementing agent, and they can make the most perfect sludge adherent. Precaution should be taken that such materials cannot enter the boiler, which usually means clarification of the raw water (if necessary), removal of oil which can be present in the condensate, and corrosion prevention of the condensate return system and feed line system by feeding an oxygen scavenger, such as sulfite or hydrazine, to the feed water and keeping the pH of the feed water and condensate close to 8.5 by means of a volatile amine or ammonia or in

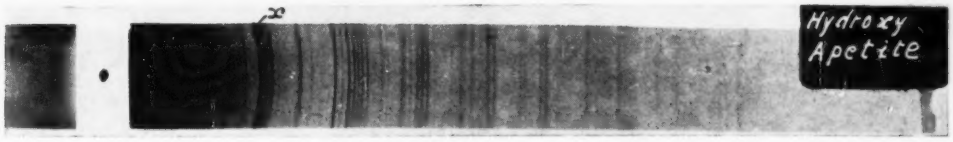


Fig. 6. The X-ray pattern of the hydroxy-apetite shows a fair shift. This indicates magnesium substitution for a part of the calcium. The magnesium substitution causes a hydroxy-apetite with adherent tendencies.

some cases by feeding a filmforming amine to the boiler water. The latter one gives good protection of the condensate return system.

Some boilers which are operating at very high rating, and usually above their designed capacity, may still show some undesirable adherent sludge accumulations. The addition of dispersive may, in such cases, do some good. Below 600 psi organic dispersives, especially salts of processed sulfonated lignines give the best results. Above this pressure decomposition of the organic material may occur and it should not be used.

Comparison of sludges formed in boiler water which contains sodium as cation and boiler water containing potassium as cation shows that the sludge formed in a potassium medium is softer and has less adherent tendencies than that precipitated in a sodium cation medium.

Conclusion

From the above explanation, it will be clear, that it is impossible to give a standard set of limits for the boiler water conditioning chemicals which will be satisfactory for all cases. The type of pretreatment will be the deciding factor on the residual phosphate concentration the steam generator ought to have.

When the phosphate concentration is known, the desirable silica concentration can be calculated.

Knowing these two it is possible to set the alkalinity limits which are required to form a non-adherent sludge.

The boiler pressure, type of boiler, rating etc., make it possible to estimate the maximum total, solids, suspended solids and silica concentration the boiler can stand.

Een opmerking over wormpompen

621.665

door A. WEGENER SLEESWIJK

Summary:

In addition to the article of prof. ir E. F. Boon in *De Ingenieur* of Aug. 10th '51, some remarks concerning screwpumps and a description of essential features of a few different types are given.

Naar aanleiding van het artikel van prof. ir E. F. Boon in *De Ingenieur* van 10 Aug. '51 moge hier bij wijze van aanvulling iets omtrent wormpompen opgemerkt worden.

Men kan, zowel uit het oogpunt van de gebruiker, als uit het oogpunt van de constructeur deze pompen onderscheiden in twee groepen, n.l. een groep, die minder geschikt is, verontreinigde vloeistoffen te verpompen en een, die daar wèl toe in staat is. Tot de eerste groep behoort de IMO-pomp (fig. 1), tot de tweede de Houttuinpomp (fig. 2).

Dit verschil ontstaat, doordat bij de IMO-pomp de wormen in het huis gelagerd zijn en in het huis gesynchroniseerd worden, terwijl dit bij de Houttuinpomp buiten het huis geschiedt; het is duidelijk, dat hier vaste bestanddelen in het te verpompen medium een slijpend effect hebben bij delen, in contact met elkaar, die een relatieve beweging t.o.v. elkaar hebben, zoals bij de IMO-pomp, terwijl bij de Houttuinpomp de wormen noch elkaar, noch het pomphuis raken.

Het is echter niet juist, zoals in de literatuur betreffende dit onderwerp algemeen gedaan wordt, te menen, dat bij de IMO-pomp de middenworm de buitenwormen aandrijft: de buitenwormen van de IMO-pomp worden n.l. door de vloeistof zèlf gedreven (Ned. Octrooi 24903, d.d. 7 Maart 1929). Waar in het desbetreffende octrooischrift slechts verklaard wordt, dat dit verschijnsel uit proeven is gebleken „en ook mathematische weg verklaard kan worden", zonder dat echter een verklaring gegeven wordt, lijkt het mij, dat het hier niet voldoende is, met een verwijzing naar het octrooischrift te volstaan.

In fig. 3 is in de linkerhelft van de figuur een schets gegeven van een deel van de IMO-pomp, ter lengte van de spoed.

Van boven gezien draait de middenworm naar rechts en draaien de buitenwormen naar links; de flanken raken elkaar op de gestippeld aangegeven afdichtingslijnen.

Bij nadere beschouwing blijkt, dat men de draaibeweging der wormen eigenlijk ook kan opvatten als een continue beweging in de richting van de as, hier van boven naar beneden, waardoor de vloeistof continu van boven naar beneden in de schroefgangen meegenomen wordt; beneden staat dus een hoger druk dan boven: we noemen de drukval $\triangle p$.

Nemen we nu de rechter buitenworm onder de loupe, die men zich dus als een merkwaardig gevormde zuiger, die zich continu naar beneden verplaatst kan denken, dan is het evident, dat, indien we afzien van wrijving, de kop- en voetcylinders van de wormtanden noch arbeid verrichten, noch arbeid opnemen.

De flanken zullen hier echter minder indifferent zijn; in de rechterhelft van de figuur zijn de drijvende flank D en de gedreven flank G afzonderlijk geschetst.

Beide paren flanken kennen een gebied, waarop de overdruk staat; dit zijn gebieden van onder af tot aan de afdichtingslijnen, die in de figuur op de flanken aangegeven zijn.

De arbeid, die verricht wordt bij verdraaiing over een hoek B in de aangegeven draairichting is gelijk aan de arbeidsintegraal $\int r\beta \triangle p dF$ over het overdruk oppervlak van de ge-

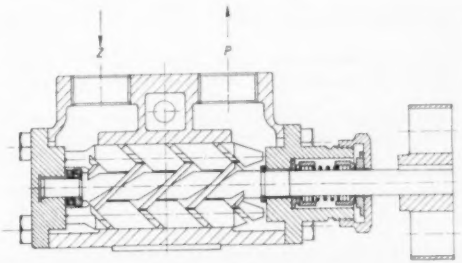


Fig. 1. IMO-pomp.

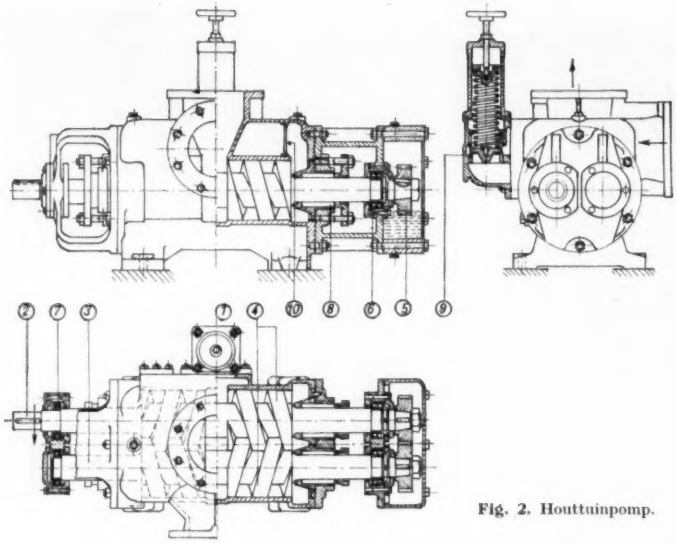


Fig. 2. Houttuinpomp.

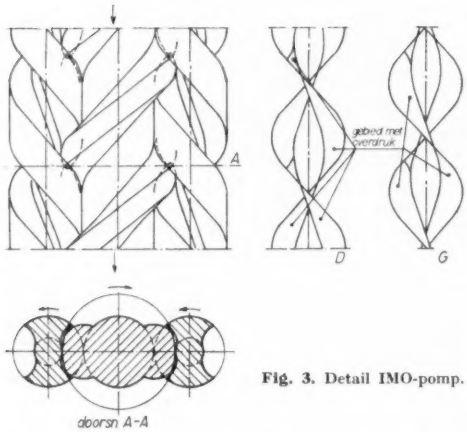


Fig. 3. Detail IMO-pomp.

dreven flanken G verminderd met deze integraal over het overdruk oppervlak van de drijvende wormen D.

Aangezien, zoals hierboven reeds verklaard werd, de beweging ook opgevat mag worden als een schijnbaar zich continu naar beneden verplaatsen van de worm, dus ook van de flanken, is deze arbeid ook gelijk aan: $\frac{\beta}{2\pi} \times$ spoed $\times$ (projectie van de overdrukgebieden van de flanken G op het vlak loodrecht op de wormas minus deze projectie van de gebieden van D).

Deze arbeid zal nul zijn, als deze projecties even groot in oppervlak zijn. De beide resulterende krachten op de beide flanken in axiale richting zijn dan even groot en tegengesteld gericht. Projecteren we nu de beide flanken, die bij een gang behoren („de wanden van één goot".), tegelijk op het vlak loodrecht op de wormas, dan zullen de beide geprojecteerde overdruk-gebieden elkaar grotendeels overlappen.

De delen, die elkaar echter niet overlappen, zijn: van de gedreven flank het lensvormig deel van het oppervlak ingesloten door de kopcirkel van de buitenworm en de kopcirkel van de middenworm — (De kopcirkel van de middenworm is de ingrijpingslijn van de worm-tandprofielen: de ingrijpingslijn is de projectie van de afdichtingslijn op het vlak loodrecht op de wormas) — en van de drijvende flank het oppervlak, ingesloten tussen de tandprofielen (een doorsnede over de „goot" dus).

Krachtens het voorgaande zal dus de arbeid nul zijn, als deze beide oppervlakken elkaar compenseren; waar echter in de practijk wrijving optreedt, moet bij een pomp het lensvormig oppervlak iets groter zijn dan het oppervlak tussen de tandprofielen: bij een hydraulische motor is het omgekeerde waar.

Waar de buitenwormen in feite geen arbeid verrichten, wordt de pomparbeid geheel door de middenworm opgenomen en draaien de buitenwormen slechts als afdichters mede.

De flanken der wormen kunnen elkaar dus wel raken, doch de vlaktedruk is slechts gering.

De buitenwormen zijn evenwel met hun kopcylinders in het huis gelagerd; daar de vlaktedruk hier groot is, omdat de vloeistofdruk een vrij grote kracht loodrecht op de wormas veroorzaakt, zijn verontreinigingen van de vloeistof hier uit den boze.

Deze lagering in het huis heeft echter wel het voordeel, dat men door betere ondersteuning der wormen hoger drukken kan toepassen dan bij de Houttuinpomp. Opdat deze lagering echter volgens de hydrodynamische smeringstheorie geschiede — anders wordt de slijtage te groot — is men van een bepaalde pomp bij elke druk aan een minimum toerental gebonden; dit is uiteraard ook afhankelijk van de viscositeit van het te verpompen medium.

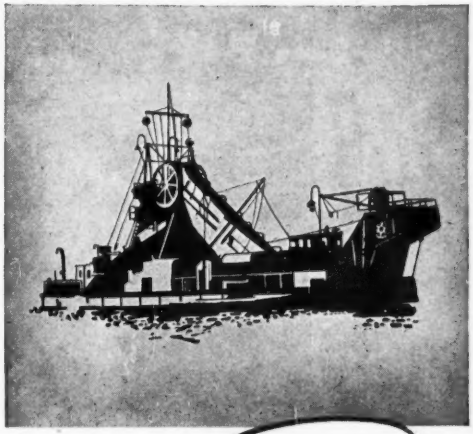
Welke van de twee types men kiezen zal, hangt dus in hoge mate van het medium af, en moet voor elk geval weer opnieuw bezien worden.

Naschrift

Aan deze heldere uiteenzetting heb ik niets toe te voegen.

Prof. ir E. F. Boon.

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 1: Een en ander over appendages voor de chemische industrie, door J. H. Timmer. Factors controlling adherent sludge formation in steamgenerators, door J. W. Minken. Een opmerking over wormpompen, door A. Wegener Sleeswijk.



Bauduin

Baggermolen „'s-Gravenhage".

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK **D. B. KOOIMAN & ZOON „Z.A.F."**

FABRIEK: NOORDHOEK 27-29, PAPENDRECHT. TEL. 7141. POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT

APPARATEN IN ROESTVRIJSTAAL, IJZER, KOPER, ALUMINIUM.

LOODWERK: HOMOGEEN VERLODEN - MET LOOD BEKLEDEN.

ROESTVRIJSTALEN EN LODEN AFSLUITERS.

boele & van eesteren

riouwstraat 182 den haag - beton-bouw en waterbouwkundige werken - tel. 184180

Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming

Fabrieksinstallaties door stoom en heet water

Luchtbevochtiging en ontneveling

Oliestookinrichting

Industriële Drooginstallaties

WARM · KOUD · DROOG · NAT

W D

Opgericht 1875

Wolter & Dros

Ingenieursbureau / Amersfoort

Bijkantoren:
Amsterdam, Rotterdam en Vught

ROLEI

LOPENDE BAND INSTALLATIES

voor vervaardiging, sortering, montage en verpakking van kleine artikelen, onderdelen en accessoires in alle takken van Industrie.
Speciale constructies voor ieder doel

- Demonteerbare, stabiele pijpconstructies
- Traploze regeling van de bandsnelheid
- Snelle en eenvoudige montage
- Gemakkelijk verplaatsbaar

Prospectus op aanvraag

HANDELSONDERNEMING NOODER

MARGRIETSTRAAT 18 — DEN HAAG — TEL. 396527

ELECTRODEN-STOOMKETEL TOT 500 kW EN 16 ato

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

Fabriek voor electrothermische apparaten

ELCALOR AARAU

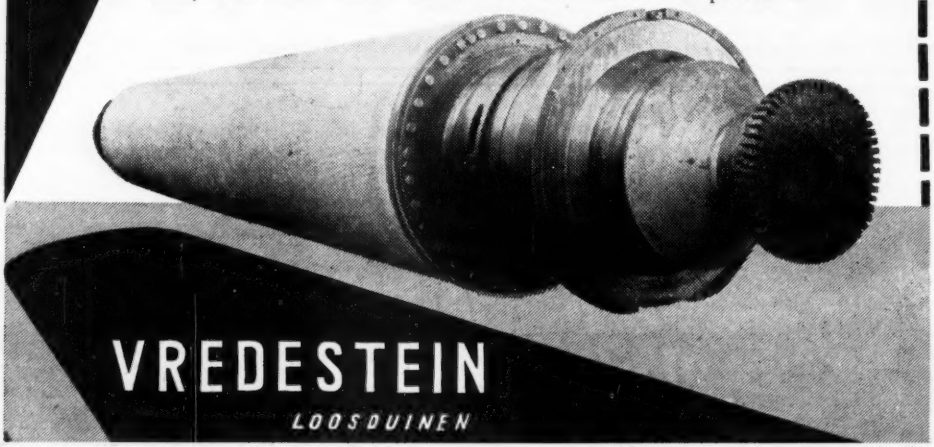
VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/95

VREDESTEIN *walsen voor bedrijfszekerheid!*

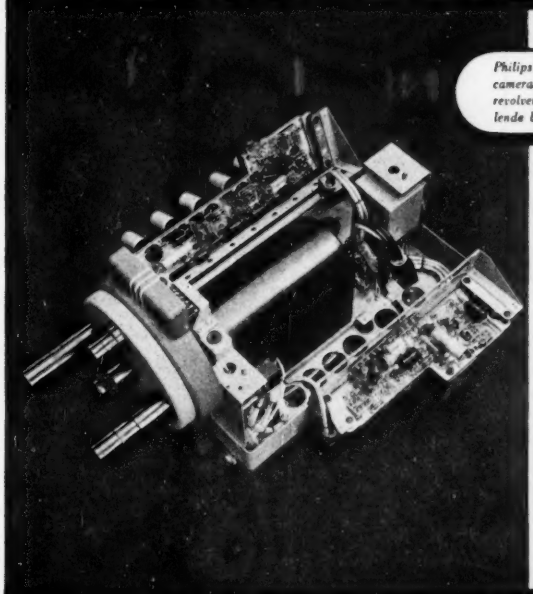
Groot of klein - dik of dun - Vredestein fabriceert rubber walsbekledingen voor elke industrie, voor elk doel, o.a: walsbekledingen voor drukdoeleinden, voor de textiel-industrie, de papier- en cartonfabricage, voor de ververij, de leerlooierij en het chemisch bedrijf. Uiterst betrouwbaar materiaal en vakkundige afwerking garanderen voldoening en hoogste bedrijfszekerheid. - Vredestein levert *alle* technische rubber-producten.



VREDESTEIN

LOOSDUINEN

RADIO-COMMUNICATIE



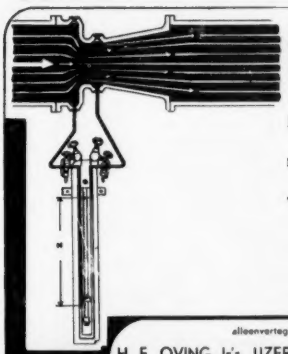
Philips' nieuwste, zeer gevoelige televisie-camera type SBE 521, voorzien van een revolverkop met 4 lenzen van verschillende brandpuntafstanden.

PHILIPS

Philips' Telecommunicatie Industrie v/h N.S.F. fabriceert en levert alle apparatuur, benodigd voor de opname en uitzending van televisie-programma's: camera's, contrôle-lessenaars, regietafels, beeld- en geluidzenders en straalzenders bestemd voor relais-verbindingen.
De foto toont het inwendige van de nieuwste televisie-camera. De verschillende onderdelen zijn gemakkelijk toegankelijk doordat de beide zijwanden naar buiten kunnen worden opengeklapt. Bovenaan is de videoversterker zichtbaar, rechtsonderaan de tijdbasiseenheid.

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE

v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

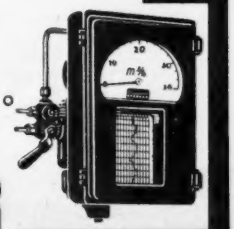


VENTURI

HOEVEELHEIDSMETERS
voor
ELKE BEDRIJFSOMSTANDIGHEID

voor
WATER
STOOM
GAS
RIOOLWATER
EN
INDUSTRIEËLE VLOEISTOFFEN

alleenvertegenwoordiging
H. E. OVING Jr's. IJZER & STAALHANDEL N.V
ROTTERDAM
AMSTERDAM GRONINGEN



BOPP & REUTHER

G M B H
MANNHEIM-WALDHOF

- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK

v.h. Fa. Kool en Wildeboer
Tel.: K 5908 - 341 - 342

HOOGKERK (Gr.)

Rosenthal

RIG Producten
waarborgen kwaliteit

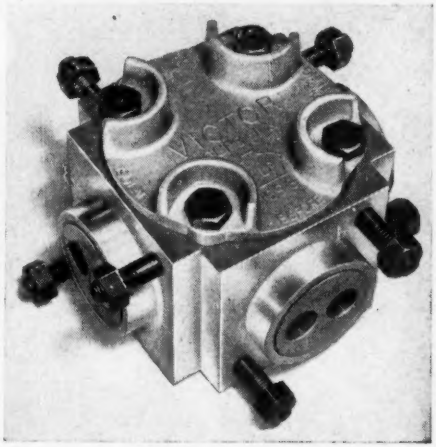
Draadgewonden weerstanden
Kooiweerstanden
Keramische condensatoren
Verliesarme keramische spoellichamen, steunen, doorvoeringen, etc., voor toepassing in H.F.-techniek.
Vormstukken volgens tekening

ROSENTHAL R.I.G.

Hoofdvertegenwoordiging W. II en III

„BREMA" - Amsterdam - Valeriusstraat 114

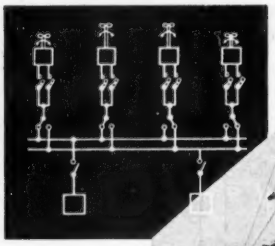
VICTOR PRODUCTS LTD
WALLSEND-ON-TYNE ENGELAND

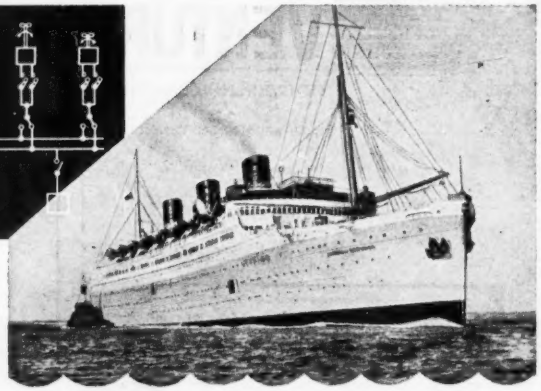


Mijngasveilige contactdoos

Vertegenwoordigers:
N.V. Ing. bureau v/h J. M. C. van Borselen & Co.
Lange Poten 15 A, 's-Gravenhage — Tel.: 114308

Bauduin





G.E.C.
vervaardigt voor schepen:

Electrische voortstuwing
Generatoren
Motoren
Aanloop apparaten
Automatische schakelaars
Kombuisapparaten
Bakkersovens
Ventilatoren
Telefoonsystemen
Oproep signaalsystemen
Verlichting

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

DEN HAAG - PARKWEG 18 - TEL. 554486

C.G.N

Christian Geyer
NÜRNBERG
Vert. „BREMA"
AMSTERDAM
Valeriusstr. 114 - Tel. 20752

C. G. N - Meterborden
- Inbouw- verdeelkasten
- Huisaansluitkasten
- Installatiekastjes
- Veiligheidstransformatoren

TREK-, DRUK-,
TORSIE- EN
BANDSTALEN
VEREN

Korte levertijd

Verenfabriek „AVERON"
Kerkedijk 36 - IJSSELMONDE - Telef. 79113

Beeloe houten riemschijven en V - snaarschijven, alle profielen. 40 jaar ervaring in drijfwerkproblemen, ook voor transportbanen.

Kwaliteit gegarandeerd.

H. BERENDS Ezn. N.V.
LOENEN op de VELUWE

★

TELEFOON K 6765-213

Beeloe
NED. FABRIKAAT

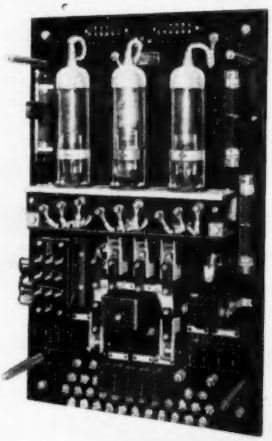
KETTINGEN

IN ELKE UITVOERING VOOR ELKE INDUSTRIE

Vraagt inlichtingen en adviezen

C.V. V.H. INDUSTRIEELE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 AMSTERDAM

The BRITISH THOMSON-HOUSTON co. Ltd.



Thyratron-gelijkrichterpaneel voor electronische motorbesturing met zeer fijne snelheidsregeling.

N.V. INTERNATIONALE TECHNISCHE EN CHEMISCHE HANDELMIJ.

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE - KNEUTERDIJK 2a
TELEFOON 182635 EN 182636

Bauduin

Conrad Stork
HAARLEM - HOLLAND

Topkranen

verreikende resultaten

Overslag in meerdere lichters aan buitenzijde zeeschip.

Hoge capaciteit.

Gering stroomverbruik.

Eenvoudige bediening.

Conrad Stork
HAARLEM - HOLLAND

DE INGENIEUR

O. TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK 1.[1]

531.717.2 : 532.582.5 : 629.12.037.1

Metingen aan enige bij scheepsschroeven gebruikelijke profielen in vlakke stroming met en zonder cavitatie [1]

door dr ir J. BALHAN

Summary: *Measurements on some profiles used for shippropellers in two-dimensional flow with and without cavitation.*

The paper mainly deals with the apparatus and the measurements. Finally a comparison is given of the efficiency of a cavitation-free propeller and of two propellers at which the drag-lift-ratios of the blade-elements are minimal.

Overzicht

Het doel van deze voordracht is, U in een kort tijdsbestek een overzicht te geven van de drukverdelings- en weerstandsmetingen aan een 4-tal profielen in de cavitatietunnel van het Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen [1]. Dit overzicht kan echter geenszins op volledigheid bogen. Verschillende onderwerpen welke van belang zijn bij dit onderzoek, zal ik niet of nauwelijks kunnen noemen. Ik heb daarom die onderwerpen gekozen, die volgens mij voor een buitenstaander interessant zijn en die zich er toe lenen om in dit half uur te bespreken. Allereerst wil ik U trachten duidelijk te maken waarom we tot deze profielmetingen hebben besloten en tevens een korte beschouwing houden over de keuze van de profielen, om vervolgens een beschrijving van de opstelling, meetapparatuur en meetmethode te geven, alsmede een opmerking over de invloed van de kanaalwanden op de snelheidsverdeling langs het profiel. Hierop aansluitend volgt het verband tussen de theoretische berekende en de gemeten liftcoëfficiënten met als slot een vergelijking van de rendementen van een cavitatievrije schroef en van twee schroeven, waarbij de drift-lift verhoudingen van de bladelementen minimaal zijn.

Inleiding

Tot voor kort werd in het algemeen bij schroeven, ontworpen door het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation gebruik gemaakt van systematische seriediagrammen. Deze diagrammen vallen op door hun zeer grote betrouwbaarheid, vooral wat betreft het verband tussen vermogen en omwentelingen. Vandaar dat deze diagrammen ook buiten het Proefstation en zelfs door andere sleeptanks veel worden gebruikt.

Door het opvoeren van de scheepssnelheid en het aantal omwentelingen van de schroef is het cavitatieprobleem van zeer urgent belang geworden. Schroeven, ontworpen met behulp van bovengenoemde diagrammen, blijken in de practijk niet altijd cavitatievrij te zijn. Vandaar dat het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation zich de laatste jaren intensief met dit probleem heeft bezig gehouden. [2, 3, 4 en 5].

Theoretische vorderingen op het gebied der schroeftheorie zijn gepaard gegaan met practische resultaten. Het is nu gelukt een moderne wervelt heorie, geldend voor scheepsschroeven, in een voor practische toepassing geschikte vorm te ontwikkelen. [6].

Deze theorie bouwt voort op recente theorieën betreffende de schroef met minimum energieverlies. Zij biedt zeer goede perspectieven voor de toepassing bij het ontwerpen van scheepsschroeven voor snelle vracht-, passagiers- en oorlogsschepen. De resultaten, die met het hierdoor ontstane schroeftype in de cavitatietunnel zijn bereikt, zijn zeer goed te noemen.

Een vergelijking met de overeenkomstige B-serieschroef toont aan, dat een opmerkelijke verbetering in cavitatieeigenschappen wordt bereikt.

Uit de voorgaande beschouwingen moge blijken, dat het alleszins verantwoord is met deze theorie verder te werken en haar zo mogelijk nog te verbeteren.

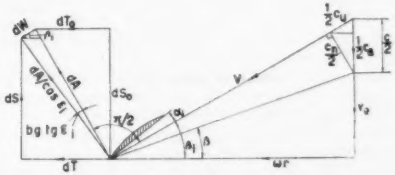


Fig. 1a. Snelheids- en krachtendiagram van een bladelement van de schroef (met invloed van de wrijving).

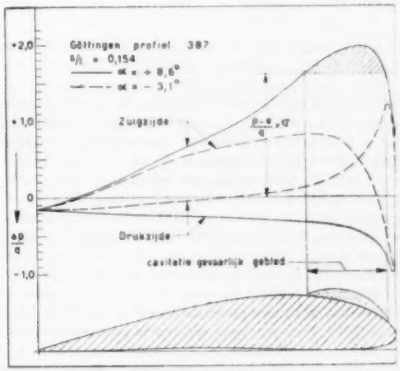


Fig. 1b. Drukverdeling langs een draagvleugelvormig profiel.

[1]) Publ. no. 99a van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen.

Voordracht, gehouden voor de Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek van het K.I.v.I. op 9 October 1951, te Delft.

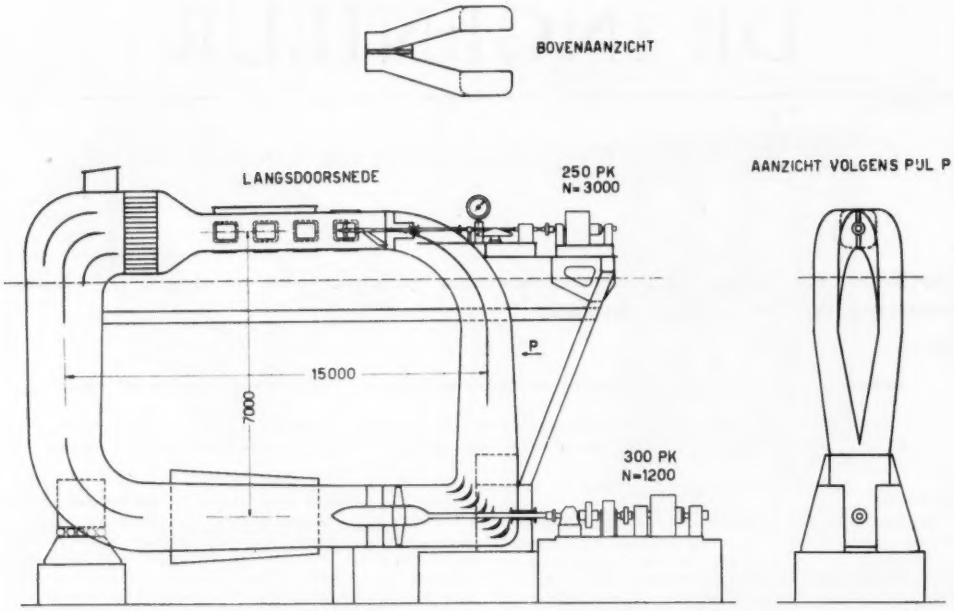


Fig. 2. Cavitatietunnel van het Ned. Scheepsbouwkundig Proefstation.

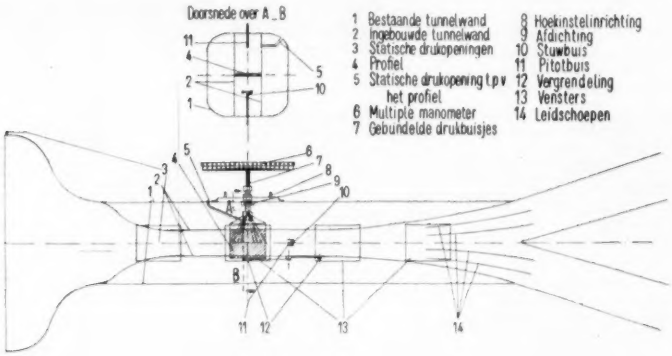


Fig. 3. Opstelling van profiel in tunnelvernauwing.

Wel is het gewenst dat ook schroeven volgens bovengenoemde theorie ontworpen, in de sleeptank achter het model worden onderzocht, aangezien dan blijkt of er een kleine correctie in spoed noodzakelijk is om de schroef bij het gegeven machinevermogen het vereiste aantal omwentelingen te laten maken.

Voor deze onvolkomenheid zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Eén ervan is gelegen in de betrekkelijk slechte gegevens van lift- en driftwaarden van de profielen welke aan de top van de schroefbladen worden gebruikt. Deze profielen, welke opgebouwd zijn uit twee cirkelbogen, ontstaan door conforme transformatie uit een cirkel, met behulp van de transformatieformule van KÁRMÁN-TREFFTZ. Het verband tussen de liftcoëfficiënt en de profielparameters is door berekening in een wrijvingloze vloeistof bepaald. De invloed van de wrijving manifesteert zich in een circulatie-afname, zodat de lift-coëfficiënt geldend voor een twee-dimensionale visceuze stroming kleiner is dan de liftcoëfficiënt berekend met behulp van de potentiaaltheorie. De verhouding tussen de experimenteel bepaalde liftcoëfficiënt en de theoretisch berekende wordt gedefinieerd als een wrijvingscorrectie μ. Deze μ-waarde is door LERBS [7[gegeven als functie van de dikte-lengte verhouding s/l van een bladelement. Er is reden om aan te nemen dat deze correctie niet juist is.

In navolging van LERBS wordt deze wrijvingscorrectie tot dusver als een welvingscorrectie geïnterpreteerd. Dit is uit het oogpunt van stootvrije intrede eveneens niet juist.

Om nu de wervelthéorie beter geschikt te maken voor practisch gebruik, is besloten metingen te verrichten in de cavitatietunnel van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen aan een viertal KÁRMÁN-TREFFTZ profielen, teneinde betere gegevens te verkrijgen omtrent lift, weerstand en drukverdeling in een visceuze stroming.

In verband met de keuze van KÁRMÁN-TREFFTZ profielen is het volgende op te merken. Het is physisch onmogelijk schroeven geheel cavitatievrij te ontwerpen, tengevolge van de peripheriale ongelijkmatigheid van het snelheidsveld waarin de schroef achter het schip werkt. Deze cavitatie mag echter geen erosie tot gevolg hebben. Vandaar dat de door de pro-

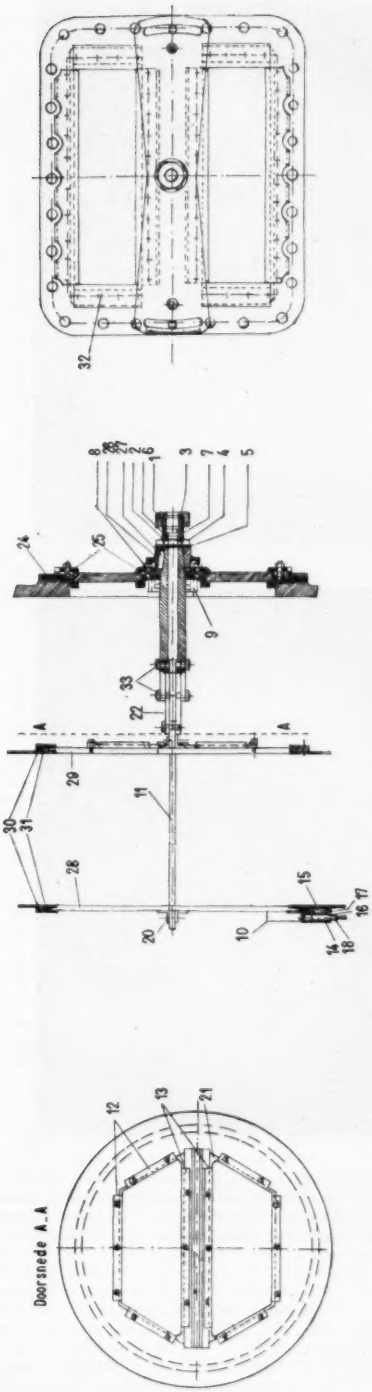


Fig. 4. Opstelling van het profiel voor drukmetingen in de cavitatietunnel.

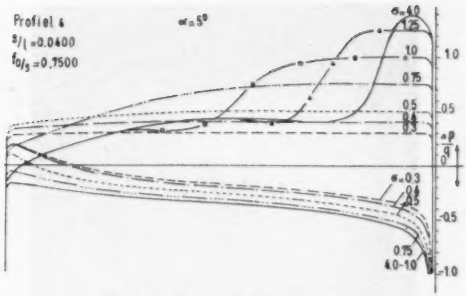


Fig. 5. Drukverdelingskrommen.

fielen opgewekte cavitatie, vliescavitatie moet zijn. Van deze profielen moeten de intredende kanten zo scherp mogelijk zijn. Bovengenoemde KÁRMÁN-TREFFTZ profielen met een practisch zo klein mogelijke afrondingsstraal aan in- en uittredende kant, voldoen aan deze eis zeer goed. Vandaar dat besloten is aan deze profielen metingen te verrichten. Deze metingen beperken zich tot profielen in een cavitatievrije stroming.

Er is echter nog een belangrijker reden waarom besloten is profielmetingen te verrichten. Wat betreft de huidige stand van het cavitatieonderzoek kunnen nl. de volgende opmerkingen worden gemaakt. Een schroef werkend in een homogeen snelheidsveld (hieraan voldoen ten naaste bij schroeven van dubbelschroefschepen) is met behulp van de wervelttheorie cavitatievrij te ontwerpen. Door deze eis van cavitatievrijheid moeten de profieldoorsneden van de schroef stootvrij worden aangestroomd, zodat de drift-liftverhouding van de profielen de z.g. ϵ_l-waarde niet minimaal is. Indien we nu de eis van cavitatievrijheid laten vervallen, is het mogelijk het rendement van de schroef te verhogen, door de profieldoorsneden van de schroef bij die invalshoeken te laten aanstromen waarbij de ϵ_l-waarde wel minimaal is. Dit houdt in dat we moeten afwijken van de stootvrije aanstroming van de profielen en dus cavitatie moeten toelaten.

Deze toegelaten cavitatie mag echter geen erosie tot gevolg hebben. Ook nu zijn KÁRMÁN-TREFFTZ profielen voor dit doel zeer geschikt. Vandaar dat eveneens besloten is metingen aan deze profielen te verrichten in een caviterende stroming. Aangezien het maken van een profiel zeer veel tijd vergt, moest de keuze voorlopig beperkt blijven tot een viertal profielen. In verband met het ontwerpen van schroeven met behulp van de wervelttheorie is ten slotte de keus gevallen op de volgende vier profielen:

Profiel	s/l	f_0/s	Vorm
1	0,03	0,50	cirkelsegmentvormig
2	0,03	0,75	sikkelvormig
3	0,04	0,50	cirkelsegmentvormig
4	0,04	0,75	sikkelvormig

Beschrijving van de opstellling, meetapparatuur en meetmethode

Alvorens U één en ander te vertellen over de opstelling en meetapparatuur wil ik U even het snelheids- en krachtendiagram van een schroefbladelement met de bijbehorende drukverdeling in herinnering brengen (fig. 1).

In deze figuur is:

ωr = omtreksnelheid van het schroefbladelement op straal r;

v_a = gemiddelde intreesnelheid van het water in de schroef op straal r;

$c_n/2$ = geinduceerde snelheid ter plaatse van de schroef ten gevolge van de eindige lengte van de schroefbladen;

$c_a/2$ = component van $c_n/2$ in axiale richting;

$c_u/2$ = component van $c_n/2$ in tangentiale richting;

V = resultante van ωr, v_a en $c_n/2$;

Fig. 6a. Profiel 4, $\alpha = 5°$, V = 7,5 m/sec., $\sigma = 4{,}0$.

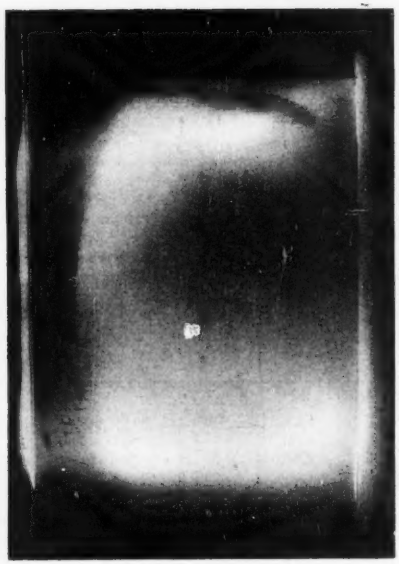


Fig. 6b. Profiel 4, $\alpha = 5°$, V = 10 m/sec., $\sigma = 1{,}25$.

Fig. 6c. Profiel 4, $\alpha = 5°$, V = 10 m/sec., $\sigma = 1{,}0$.

Fig. 6d. Profiel 4, $\alpha = 5°$, V = 10 m/sec., $\sigma = 0{,}75$.

dA = liftkracht werkende op bladelement;
dS_o = ontbondene van de liftkracht in axiale richting;
dT_o = ontbondene van de liftkracht in tangentiale richting;
dW = weerstand werkende op bladelement;
dS = stuwkracht van een bladelement met invloed van de wrijving;
dT = tangentiaalkracht van een bladelement met invloed van de wrijving;
β = hydrodynamische spoedhoek, niet gecorrigeerd voor de geïnduceerde snelheden.
β_i = hydrodynamische spoedhoek, wel gecorrigeerd voor de geïnduceerde snelheden.

Noemen we de druk in een willekeurig punt van het oppervlak van een profiel p_a en de snelheid V_a, terwijl we deze in het ongestoorde veld resp. p en V noemen, en is e de spanning van verzadigde waterdamp, dan moet, indien geen cavitatie mag optreden:

$$p_a \geqslant e$$

zijn, of:

$$\frac{p - p_a}{\frac{1}{2}\rho V^2} \geqslant \frac{p - e}{\frac{1}{2}\rho V^2}$$

Volgens de wet van BERNOULLI is:

$$p - p_a = \tfrac{1}{2}\rho V_a^2 - \tfrac{1}{2}\rho V^2$$

zodat we vinden:

$$\frac{\frac{1}{2}\rho V_a^2 - \frac{1}{2}\rho V^2}{\frac{1}{2}\rho V^2} = \frac{\triangle p}{q} \leqslant \frac{p-e}{q} = \sigma$$

Naarmate de scheepssnelheid en het aantal omwentelingen van de schroef worden opgevoerd en dus V groter wordt, neemt de drukverlaging aan de zuigzijde toe.

Tevens volgt hieruit dat de bladdoorsneden aan de top, welke de grootste omtreksnelheid bezitten, het meest aan cavitatiegevaar onderhevig zijn. Dit laatste blijkt ook uit fig. 1.

Vanwege de hoge omtreksnelheid van de bladdoorsneden aan de top van de schroefbladen is het plaatselijk cavitatiegetal $(p-e) / \frac{1}{2} \rho V^2$ laag. Bij handelsschepen varieert deze waarde van 0,2 tot 0,4. Indien we bij onze metingen, waarbij het profiel in rust is, dit lage cavitatiegetal willen opwekken, dan moet de druk in de meetdoorsnede zo klein mogelijk en de snelheid van het water ter plaatse zo groot mogelijk zijn. Aangezien we de druk niet lager kunnen instellen dan 2400 tot 2500 kg/m² in verband met luchtafscheiding en te grote druk op de vensters van de cavitatietunnel, moet de snelheid dus groot zijn. De maximum snelheid in de normale meetdoorsnede van de cavitatietunnel te Wageningen is bij bovengenoemde lage druk 10 m/sec. Het minimum cavitatiegetal, dat hiermee overeenstemt is ongeveer 0,45. Ten einde een lager cavitatiegetal te bereiken zal de watersnelheid dus moeten worden opgevoerd. Hiertoe is in de meetdoorsnede een uit platen opgebouwde tunnelvernauwing aangebracht. Deze tunnelvernauwing is ingebracht in het evenwijdige deel van de cavitatietunnel (fig. 2) en bestaat uit een vernauwing, een evenwijdig deel en een verwijding, welke weer aansluit op de bestaande tunnelwand (fig. 3). In het evenwijdige deel is het profiel opgesteld, benevens de meetapparatuur om de snelheid en de druk voor en achter te meten.

Aangezien de grote watersnelheden enorme liftkrachten op het profiel veroorzaken (1 ton) is het profiel uit massief staal vervaardigd (St. 52). Vanwege de kleine breedte b van het profiel ten opzichte van de lengte ($b/l = 0{,}75$) is de bepaling van de lift en de weerstand door weging niet nauwkeurig genoeg. De grenslaag langs de verticale wanden, welke ter plaatse van de uittredende kant van het profiel dikker is dan ter plaatse van de intredende kant, maakt dat de circulatie in de breedterichting van het profiel niet constant is en een geïnduceerde weerstand doet ontstaan, welke maakt dat de invalshoek waarmee het water het profiel treft eveneens varieert in de breedterichting. Besloten is daarom de lift te bepalen uit drukmetingen en de weerstand uit impulsmetingen in het verticale symmetrievlak.

Bovendien veroorzaken de horizontale wanden een vermindering van de kromming van de stroming, die maakt dat in het kanaal bij een bepaalde invalshoek van een profiel een grotere lift gemeten wordt dan in het vrije veld bij dezelfde invalshoek. Deze invloed is niet meer te verwaarlozen en is dan ook in rekening gebracht. Ten behoeve van de drukmetingen zijn in het profiel op de halve breedte gaatjes aangebracht, welke in drukbuisjes uitkomen en in groefjes liggen die aan de drukzijde van het profiel zijn aangebracht. Het profiel is aan beide zijden bevestigd in twee ronde schijven welke draaibaar in de ingebouwde tunnelwand zijn opgesteld (fig. 4). Eén schijf is voorzien van vensters, zodat door deze vensters en het venster in de bestaande zijwand van de tunnel, dat zich op dezelfde hoogte bevindt als het profiel, de stromingsverschijnselen om het profiel waargenomen kunnen worden.

De drukbuisjes welke naar een zijde van het profiel gebundeld samenkomen, worden door een holle as welke door middel van 2 driehoekige platen aan het profiel bevestigd is, via een rubber afdichting door deze holle as naar buiten gevoerd. Deze as wordt met behulp van 2 „Zimmerringen" water- en luchtdicht door het zijvenster gevoerd. Op deze as is een hefboom bevestigd welke het mogelijk maakt het profiel via holle as en driehoekige platen in de gewenste stand te stellen. Een graadverdeling aangebracht op de hefboom geeft direct de stand van het profiel in graden. Deze hoekinstelinrichting kan worden vastgezet. De drukbuisjes zijn met behulp van slangetjes verbonden met de diverse benen van een multiple

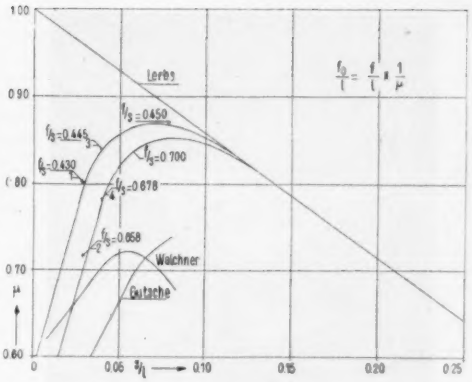


Fig. 7. Wrijvingscorrectiefactor μ.

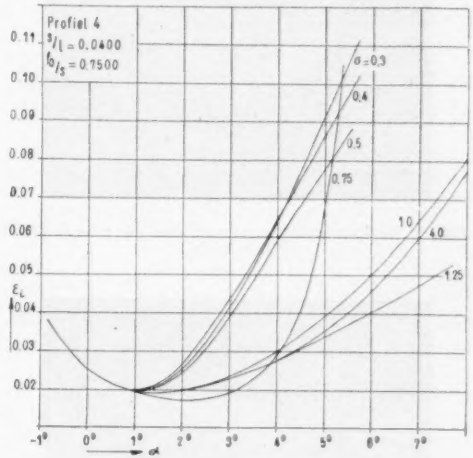


Fig. 8. Drift-liftverhouding ϵ_L.

manometer, waarvan één been met de atmospherische druk in verbinding staat, zodat de statische druk langs het profieloppervlak gemeten wordt ten opzichte van eerstgenoemde druk.

Verband tussen de theoretisch berekende en de gemeten liftcoëfficiënten

Met behulp van genoemde apparatuur en meetmethode zijn bij diverse invalshoeken, watersnelheden en cavitatiegetallen de drukverdeling en de weerstand van de 4 profielen bepaald.

Een voorbeeld van drukverdelingskrommen is te zien in fig. 5. In deze figuur zijn de drukverdelingskrommen opgetekend van een profiel bij één invalshoek (5°) doch door variatie van de druk in de tunnel is het cavitatiegetal gevarieerd van $\sigma = 4{,}0$ tot $\sigma = 0{,}3$. Bij het hoogste cavitatiegetal treedt geen cavitatie op, zodat deze toestand overeenkomt met de profielmetingen in cavitatievrije stroming. De overeenkomstige cavitatiebeelden toont fig. 6. De liftwaarden van de 4 profielen bij 0° invalshoek in cavitatievrije stroming, zijn vergeleken met de liftwaarden welke berekend zijn met behulp van de potentiaal theorie. De verhouding tussen de gemeten en de theoretisch berekende waarden, de zogenaamde wrijvingscorrectiefactor μ is in fig. 7 voor de 4 profielen opgetekend. In deze figuur ziet U tevens de lijn welke LERBS aangeeft ter

Fig. 9a. Cavitatiebeeld van schroef 1167 bij $A = 0{,}852$ en $\sigma_0 = 2{,}119$.

Fig. 9b. Cavitatiebeeld van schroef 1168 bij $A = 0{,}852$ en $\sigma_0 = 2{,}119$.

Fig. 9c. Cavitatiebeeld van schroef 1169 bij $A = 0.852$ en $\sigma_0 = 2{,}119$.

bepaling van deze factor, benevens de krommen welke uit profielmetingen van WALCHNER [8] en GUTSCHE [9] te bepalen zijn. Het getal van REYNOLDS waarbij deze laatsten gemeten hebben (resp. 410^5 en 710^5) bevindt zich echter in het onderkritische gebied, terwijl onze metingen zijn uitgevoerd bij een getal van REYNOLDS van 4.10^6, zodat wij ons practisch in het bovenkritische gebied bevinden. Overeenkomstig het karakter van de krommen, welke berekend zijn uit de profielmetingen van WALCHNER en GUTSCHE, zijn door de 4 punten twee krommen getekend welke bij $s/l = 0{,}12$ in die van LERBS uitlopen. Deze krommen gelden voor $f/s = 0{,}450$ en $0{,}700$. Zij kunnen dus niet op grote nauwkeurigheid bogen. Daarvoor zijn te weinig gegevens bekend. Hier komt dus de wenselijkheid naar voren aan meer profielen lift- en driftmetingen te verrichten.

Doch zeer waarschijnlijk is de fout in μ bij het gebruik van deze krommen kleiner dan bij het gebruik van de μ-waarden volgens LERBS. Aangezien KÁRMÁN-TREFFTZ profielen met s/l-waarden groter dan 0,08 slechts bij zeer weinig scheepstypen aan de orde komen, is de belangrijkheid van de krommen voor de waarde $s/l = 0{,}08$ minder groot. Voor andere waarden van f/s kan, ter bepaling van de μ-waarden, lineair worden geïnterpoleerd.

We willen ons nu bepalen tot het verband tussen de gemeten liftcoëfficiënten in caviterende en niet-caviterende stroming. Nog meer dan bij het boven bepaalde verband tussen theoretisch berekende en gemeten liftcoëfficiënten in niet-caviterende stroming geldt hier dat bovengenoemd verband moeilijk is te bepalen, aangezien ons slechts de gegevens ter beschikking staan van 4 profielen.

Ook hier komt dus de wenselijkheid naar voren, aan meer profielen lift- en weerstandsmetingen te verrichten.

In fig. 8 ziet U van profiel 4 de ϵ_i-waarden als functie van de invalshoek met het cavitatiegetal als parameter ϵ_i. Is de verhouding tussen de drift en de lift van een profiel. Hoe kleiner dus ϵ_i is, hoe beter de profieleigenschappen zijn. Uit de

figuur blijkt dat bij 0° invalshoek niet de kleinste ϵ_i-waarde optreedt.

Nu doet zich echter het geval voor, dat de hier onderzochte profielen, en in het algemeen alle profielen welke van 0,6 R tot de top van de schroefbladen worden gebruikt, slechts werken bij lage cavitatiegetallen (σ = 0,5 en kleiner). Uit deze figuur zien we nu dat bij deze cavitatiegetallen de minimale ϵ_i-waarde ligt bij $\alpha = +1°$ tot $+1{,}2°$. Aangezien dit bij de 4 onderzochte profielen het geval is, kan hieruit de conclusie worden getrokken dat KÁRMÁN-TREFFTZ profielen, welke aan de top van schroefbladen worden gebruikt, bij $+1°$ tot $+1{,}2°$ invalshoek met een minimale ϵ_i-waarde werken. Deze conclusie kan worden getrokken uit de meetresultaten van slechts 4 profielen, en is, zoals straks zal blijken, zeer belangrijk.

Verband tussen de theoretisch berekende en de gemeten liftcoëfficiënten

Met behulp van de behandelde meetresultaten en de daaruit opgestelde diagrammen zijn 3 verschillende schroeven volgens de wervelthеorie ontworpen.

Eén schroef is cavitatievrij ontworpen. Bij de twee andere is de eis van cavitatievrijheid losgelaten en er is voor gezorgd dat de profieldoorsneden bij minimale ϵ_i-waarden werken. Wel is getracht, ter vermijding van bellencavitatie, vliescavitatie op te wekken, zodat toch de kans op erosie zeer gering zal zijn. De profieldoorsneden welke de cavitatiegrens overschrijden, zijn zodanig bij het snelheidsveld aangepast, dat de invalshoek $+1°$ is. Uit een theoretische beschouwing is af te leiden dat bij de 2 laatste schroeven dan inderdaad rendementsverbetering te verwachten is ten opzichte van de cavitatievrije schroeven. In figuur 9 ziet U de cavitatiebeelden van de drie schroeven. Bij de rendementsmeting van de drie schroeven in de cavitatietunnel bleek inderdaad dat de tweede schroef een 3% hoger rendement heeft dan de cavitatievrije schroef.

Men kan dus een niet onbelangrijke rendementsverhoging van de schroef verkrijgen, indien men de profielen zodanig laat aanstromen dat de ϵ_i-waarden minimaal zijn. Deze ontwerpmethode kan bij alle voorkomende schroeven worden toegepast.

Literatuur

[1] BALHAN, J. „Metingen aan enige bij scheepsschroeven gebruikelijke profielen in vlakke stroming met en zonder cavitatie", Publ. no. 99 van het N.S.P. te Wageningen, 1951.

[2] LAMMEREN, W.P.A. VAN „Enige beschouwingen over het cavitatie- en erosievraagstuk bij scheepsschroeven, moderne cavitatiecriteria", *Schip en Werf*, 1948, no. 10 en 11.

[3] BALHAN, J. „Een critische vergelijking van de voornaamste methoden van toepassing van de wervelthеorie bij het ontwerp van scheepsschroeven op haar practische bruikbaarheid", *Schip en Werf*, 1948, no. 9, 10 en 11.

[4] BALHAN, J. „Een onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van profielen met constante drukverdeling voor scheepsschroeven", *De Ingenieur*, 1949, no. 17.

[5] MANEN, J. D. VAN „Onderzoek naar de mogelijkheid in de tunnel een juist beeld te verkrijgen van de in werkelijkheid aan de schroef optredende cavitatieverschijnselen", *De Ingenieur*, 1949, no. 23.

[6] BALHAN, J. en MANEN J. D. VAN „Het ontwerpen van cavitatievrije scheepsschroeven", *Schip en Werf*, 1950, no. 2, 3 en 4.

[7] LERBS, H. „Theorie und Entwurf freifahrender Schiffsschrauben."

[8] WALCHNER, O. „Profilmessungen bei Kavitation", Hydromechanische Probleme des Schiffsantriebs.

[9] GUTSCHE, F. „Versuche über die Profileigenschaften der Blattschnitte von Schiffsschrauben und ihr Einflusz auf deren Entwurf für Wasserbau und Schiffbau, Berlin, 1933, Heft 10.

629.12.037.1 : 532.582.5

Invloed van de ongelijkmatigheid van het snelheidsveld op het ontwerp van scheepsschroeven [1]

door dr ir J. D. VAN MANEN

Summary: *Influence of the irregularity of the speed field on the design of ship screws.*

A review is given of the history of the wake adapted propeller. The main part of the paper deals with the research of the imperfections of the theory for wake-screws. Finally a method is developed for standard screw series by means of the circulation theory for wake screws.

Inleiding.

Het doel van deze voordracht is U in een kort tijdsbestek het essentiële van een uitvoerige studie [1] over het ontwerp van de aan de volgstroom aangepaste scheepsschroef en hiermede verband houdende problemen uiteen te zetten.

Na een kort overzicht van de ontwikkeling van de volgstroomschroef zullen enkele resultaten van het onderzoek naar de onvolkomenheden in de theorie voor de volgstroomschroef worden behandeld. Ten slotte wordt een methode besproken voor de berekening van standaardseries met behulp van de wervelthеorie voor volgstroomschroeven.

Ter inleiding wil ik eerst echter het begrip „Ongelijkmatigheid van het snelheidsveld" toelichten.

De ongelijkmatigheid van het snelheidsveld achter een scheepsmodel of een schip wordt in het algemeen in twee componenten verdeeld, namelijk:

1. De peripheriale ongelijkmatigheid op een radius van de schroefschijf. Voor elke radius is de gemiddelde intreesnelheid te bepalen. Het verloop van deze gemiddelde snelheden, uitgezet als functie van de radius geeft:

2. De radiale ongelijkmatigheid van het snelheidsveld in het vlak van de schroef.

A. Overzicht van de ontwikkeling van de volgstroomschroef

Nadat in het jaar 1923 te Hamburg bij verschillende scheepsmodellen de radiale volgstroomverdeling met behulp van vleugelraadjes werd gemeten, deed KEMPF in 1924 voor het eerst een voorstel de scheepsschroef aan te passen aan het snelheidsveld, waarin de schroef werkt. De hoek, waaronder de bladdoorsneden worden aangestroomd, mag in geen geval groter zijn dan 12°. [2].

De theorie voor scheepsschroeven werkend in een homogeen snelheidsveld had reeds in 1919 door BETZ en PRANDTL [3] een grote verbetering ondergaan. Deze onderzoekers gelukte het de schroeftheorie met behulp van de wervelthеorie verder te ontwikkelen en een voorwaarde voor minimum energieverlies van de schroef op te stellen. Deze voorwaarde luidt: Het ideële rendement van de schroef is constant over de schroefradius:

$$\eta_{p_i} = \text{constant}$$

Deze voorwaarde geeft een verband tussen de intreesnelheid van de vloeistof in de schroef en de storingssnelheden, welke ontstaan door de eindige afmetingen van de schroefbladen.

[1]) *Publ. no.* 100*a* van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen.

[1]) *Voordracht*, gehouden voor de Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek op 9 October 1951 te Delft.

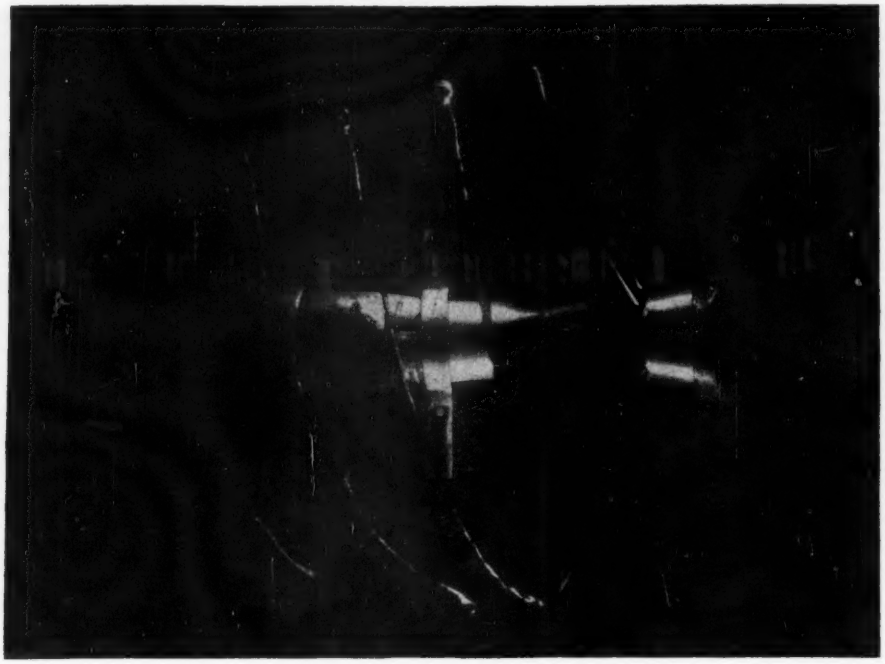


Fig. 1. Schroef en roer achter lichaam met scheggen.

Deze voorwaarde bepaalt ook direct de radiale verdeling van de schroefbelasting langs het schroefblad.

De toepassing van deze methode leidt bij enkelschroefschepen, waarbij over het binnenste gedeelte van de schroefbladen de intreesnelheden klein zijn, tot zeer geringe belastingen daar ter plaatse.

In 1927 gelukte het HELMBOLD [4] voor het systeem „schip + schroef" een voorwaarde voor minimum energie-verlies op te stellen. Zijn berekeningen voeren tot een zeer ingewikkelde vergelijking, die niet voor practische toepassing in aanmerking kan komen. Bovendien gelukte het HELMBOLD slechts de radiale ongelijkmatigheid van het snelheidsveld in rekening te brengen. Zijn theorie geldt strikt genomen alleen voor een schroef achter een omwentelingslichaam. HELMBOLD komt evenwel de eer toe de basis te hebben gelegd voor de verdere onderzoekingen naar de ideale volgstroomschroef.

HELMBOLD zag in, dat de constructie van de ideale volgstroomschroef tot een grotere schroefbelasting leidt ter plaatse van de grootste wrijvingsvolgstroom. Hier immers kan door samenwerking van schip en schroef een winst worden behaald. De schroef reduceert de achter het schip aanwezige wrijvingsverliezen. Het was dan ook duidelijk dat de voorwaarde voor minimum energie-verlies van de volgende gedaante moest zijn:

radiale verdeling van de schroefbelasting $= f\,(\eta_{p_i}$, radiale volgstroomverdeling).

In deze vorm verschenen van verschillende onderzoekers criteria voor het ontwerp van de volgstroomschroef, echter nog niet met een bevredigend resultaat.

B. Onderzoek naar de onvolkomenheden in de theorie van volgstroomschroeven

Allereerst wil ik het begrip „volgstroomschroef" per definitie vastleggen. Onder een volgstroomschroef verstaan wij een schroef, die zodanig aan het achter het schip heersende snelheidsveld is aangepast, dat het rendement van het systeem „schip + schroef" maximaal is, of met andere woorden, dat de energieverliezen van het systeem „schip + schroef" minimaal zijn.

Het probleem is dus de radiale verdeling van de schroefbelasting zodanig te kiezen, dat dit optimale rendement wordt bereikt. Hierbij moet aan de volgende omstandigheden worden voldaan:

1. De achter het schip in het water aanwezige energie, die ontstaat door de wrijving tussen de scheepshuid en het water, dient zoveel mogelijk te worden gereduceerd en dus teruggewonnen. Ter plaatse van de grootste wrijvingsvolgstroom, dit is over het gedeelte van de schroefbladen, gelegen tussen 0,2 en 0,6 R is de grootste winst te behalen. Hier zullen wij dus een grote schroefbelasting kiezen.

2. Door de schroefwerking neemt de scheepsweerstand toe. Deze weerstandstoename wordt voornamelijk veroorzaakt door een extra wrijving van het door de schroef versnelde water langs de scheepshuid vlak vóór de schroef. Het blijkt nu dat deze weerstandstoename kleiner wordt, als de schroefbelasting over het binnenste gedeelte van de schroefbladen afneemt.

3. Door het roer achter de schroef worden de rotatieverliezen, welke de schroef in het water achterlaat, gereduceerd. Het blijkt dat deze reductie voornamelijk achter het binnenste gedeelte van de schroefbladen plaats vindt.

Om optimale condities te verkrijgen voor het systeem „schroef + roer" heeft het dus zin de schroefbelasting over het binnenste gedeelte van de schroefbladen toe te laten nemen.

Ter illustratie zijn in de figuren 1, 2a en 2b enige overzichtsfoto's gegeven van de proefnemingen, welke verband houden met bovengenoemde problemen.

In fig. 3 is de opstellingsfoto gegeven van een axiale vleugelradapparatuur voor de bepaling van de invloed van het roer op de tangentiale snelheidsverliezen van de schroef.

Het is nu gelukt om, voortbouwende op de reeds bestaande theorieën van HELMBOLD en LERBS, bovengenoemde factoren op een afdoende wijze in rekening te brengen. Een voorwaarde voor minimum energie-verlies voor volgstroomschroeven werd opgesteld en kan als uitgangspunt dienen ter berekening van volgstroomschroeven volgens de wervel theorie.

Een schroefontwerp volgens deze theorie te maken, zal in de practijk dikwijls ondoenlijk zijn. Naast de theoretische kennis, die voor een dergelijk ontwerp vereist is, zullen de tijd en de kosten, nodig voor dit ontwerp, een belangrijke rol spelen.

Daarom is getracht deze methode van schroefontwerpen volgens de theorie voor volgstroomschroeven toe te passen bij het ontwerpen van een standaardschroefserie. Een standaardschroefserie bestaat uit een aantal schroefmodellen waarvan de karakteristieke grootheden als spoed, bladoppervlak en aantal bladen, systematisch gevarieerd is.

C. Het ontwerpen van een standaard schroefserie met behulp van de werveltheorie voor volgstroomschroeven

Het probleem hierbij is die uitgangswaarden te vinden, waarmede het mogelijk is een schroefserie volgens de werveltheorie te berekenen. Voor de oplossing van dit probleem beschouwen wij de gang van zaken bij het normale schroefontwerp volgens de werveltheorie.

De gegevens nodig om een schroefontwerp volgens de werveltheorie te maken zijn:

1. vermogen van machine (A.P.K.) of stuwkracht van de schroef (S);
2. aantal omwentelingen van de schroefas (n);
3. de intreesnelheid van het water in de schroef (v_e);
4. aantal bladen (z);
5. statische druk op hart schroefas.

Met behulp van de diagrammen van de B-serieschroeven zal in het algemeen de schroefdiameter worden bepaald. De B-serie is één van de bekendste standaardseries, welke zijn geconstrueerd volgens door ervaring en experiment verkregen inzichten. Een schroef ontworpen volgens de laatste gezichtspunten van de werveltheorie heeft echter betere eigenschappen zowel wat cavitatie als wat rendement betreft.

Met de 5 reeds genoemde gegevens en de schroefdiameter is het mogelijk de twee dimensieloze grootheden, welke de eigenlijke uitgangswaarden van het schroefontwerp volgens de werveltheorie vormen, te berekenen, namelijk:

1. de snelheidsgraad $\lambda = \dfrac{v_e}{\pi . n . D}$

2. de stuwkrachtconstante $C_s = \dfrac{S}{\frac{1}{2}\rho \ . v_e^2 . \pi/_4 D^2}$

   of de vermogenconstante $C_N = \dfrac{APK}{\frac{1}{2}\rho \ . v_e^3 . \pi/_4 D^2}$

Voor het berekenen van een schroefserie met behulp van de werveltheorie is het nodig het verband tussen de snelheidsgraad λ en de stuwkrachtconstante C_s of de vermogenconstante C_N te kennen.

Daar wij de diameter van de schroef echter met behulp van de diagrammen van de B-serieschroeven zodanig bepalen dat een optimaal rendement te verwachten is, zal het duidelijk zijn, dat de meetkundige plaats van de te behalen optimale rendementen in de B-seriediagrammen ons in staat stelt het gezochte verband tussen snelheidsgraad en stuwkracht- of vermogenconstante af te leiden. (Zie fig. 4, 5)

Met dit uit de B-seriediagrammen afgeleide verband tussen de snelheidsgraad λ en de stuwkrachtconstante C_s is een schroefserie geheel dimensieloos berekend volgens de werveltheorie voor volgstroomschroeven. Deze berekeningen geven als resultaat enige eenvoudige ontwerpdiagrammen. Op deze wijze is het mogelijk geworden om in zeer korte tijd zonder enige specialistische kennis op scheepsschroevengebied een cavitatievrije aan de volgstroom aangepaste scheepsschroef te ontwerpen.

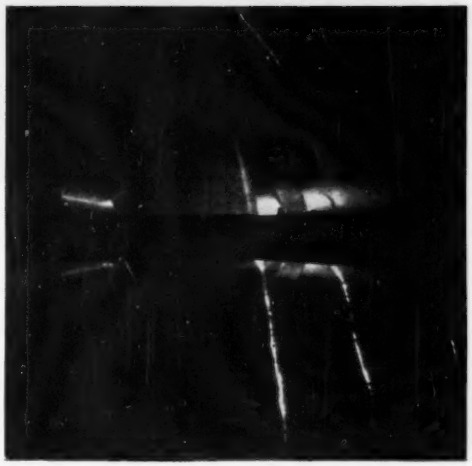


Fig. 2a en 2b. Schroef werkend in peripheriaal ongelijkmatig snelheidsveld.

De resultaten welke met de schroeven, ontworpen volgens deze nieuwe seriediagrammen, worden behaald, zijn zowel wat cavitatie eigenschappen als wat rendement betreft, gelijk aan die van een schroef, welke incidenteel met behulp van de moderne werveltheorie ontworpen is.

Voor het berekenen van cavitatievrije volgstroomschroeven waarvan de diameter beperkt is, zodat de diameter niet optimaal kan worden gekozen, geven deze nieuwe diagrammen geen uitsluitsel. Een incidenteel ontwerp blijft dan noodzakelijk.

Deze ontwerpdiagrammen hebben de grote waarde van de werveltheorie voor het practische ontwerp van scheepsschroeven duidelijk naar voren gebracht.

Eventuele verdere ontwikkelingen van het schroefontwerp volgens de werveltheorie zullen direct in de seriediagrammen aan te brengen zijn.

Hoe belangrijk de resultaten, welke met deze volgstroomschroeven worden behaald, voor de Nederlandse scheepsbouw zijn moge, blijken uit het feit, dat bij de huidige scherpe concurrentie een rendementsverbetering van 2 à 3% doorslaggevend kan zijn voor het plaatsen van buitenlandse orders.

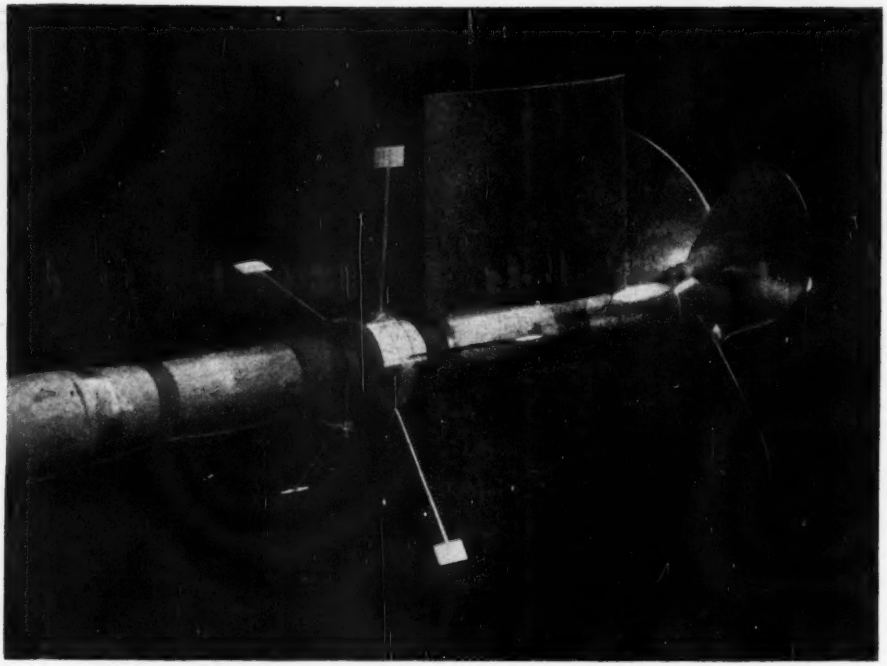


Fig. 3. Opstelling axiale vleugelradapparatuur achter het roer.

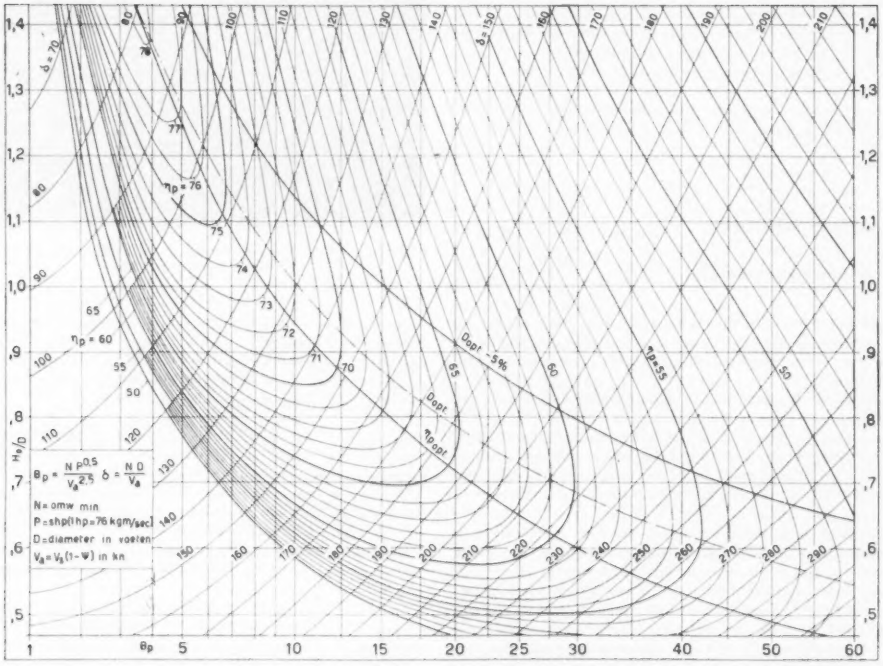


Fig. 4. B_p-δ diagram van de B 4.40 schroefserie.

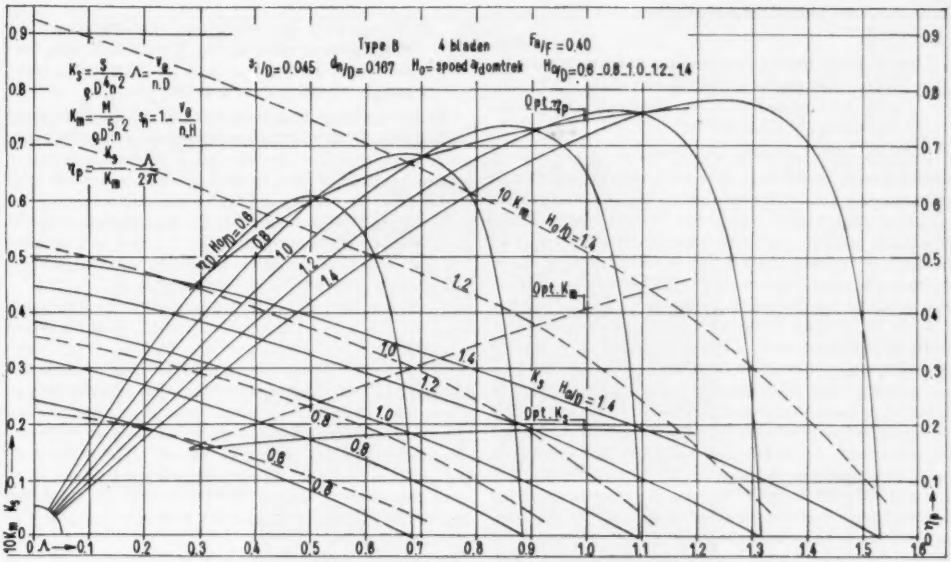


Fig. 5. Diagram van de vrijvarende schroeven.

Literatuur

[1] MANEN, J. D. VAN „Invloed van de ongelijkmatigheid van het snelheidsveld op het ontwerp van scheepsschroeven", Publ. no. 100 van het N.S.P. te Wageningen 1951.

[2] KEMPF, G. „Dem Nachstrom angepasster Propeller", *Werft-Reederei-Hafen*, Maart 1924.

[3] BETZ, A. „Schraubenpropeller mit geringstem Energieverlust" met een naschrift van L. PRANDTL. Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math. Phys. Klasse, 1919, blz. 193.

[4] HELMBOLD, H. B., „Nachstromschrauben". W.R.H. 1927, blz. 528.
HELMBOLD, H. B., „Ueber den Vortriebwirkungsgrad". W.R.H. 1928, blz. 151.

Discussie

Vraag 1: Is de radiale ongelijkmatigheid van het snelheidsveld van de verschillende enkelschroefschepen zodanig gelijkvormig dat standaardisatie mogelijk is?

Dr v. MANEN: Ja, deze standaardisatie van de radiale ongelijkmatigheid van het snelheidsveld is toelaatbaar. In de voorwaarde voor minimum energieverlies voor volgstroomschroeven komt namelijk de verhouding voor van de snelheid op een zekere radius (v_a') en de snelheid welke gemiddeld over de gehele schroefschijf heerst (v_e). Deze verhouding (v_a'/v_e) valt voor enkelschroefschepen meestal van 0,5 van de schroefradius tot de top samen. Tussen de naaf en 0,5 R treden spreidingen op in het (v_a'/v_e)-verloop. Dit heeft ten gevolge dat een schroef berekend volgens een standaard volgstroomverdeling in de verschillende snelheidsvelden een radiale verdeling van de belasting zal vertonen, welke iets afwijkt van de volgens de voorwaarde voor minimum energieverlies geëiste. Deze verschillen zijn echter zo gering dat van een rendementsdaling geen sprake kan zijn (zie [1]).

Ir BOSSEN: Gaarne zou ik vernemen hoe groot de winst is welke door het roer wordt bereikt. Tevens vraag ik mij af of het door een bepaalde vormgeving van het roer niet mogelijk is deze winst te vergroten.

Dr v. MANEN: De verbetering in de voortstuwingscoëfficiënt door het roer bedraagt ca 3 à 4%. Wat de gunstigste roervorm betreft, spelen zowel de reducerende werking op de tangentiale snelheidsverliezen als de weerstand van het roer een belangrijke rol. Uit proefnemingen blijkt dat een „contrapropeller" roer uit weerstandsoverwegingen niet is te verkiezen, daar de voorkant van het roer zich in het gebied van hoge druk vlak achter de schroef bevindt. Uit dit oogpunt is een roer met vrij spitse voorkant aanbevelenswaardig.

Dr OOSTERKAMP: De rendementsverbetering van 2 à 3% welke U noemde, wordt door de moderne volgstroomschroef behaald ten opzichte van de B-serie-schroeven. Is het nu mogelijk door toelating van vliescavitatie, waar Dr BALHAN over sprak, nog een verbetering van 2 à 3% te bereiken?

Dr v. MANEN: De rendementsverbetering van 3% welke is behaald door toelating van vliescavitatie heeft betrekking op breedbladige schroeven met een grote bladoppervlakverhouding ($F_a/F = 0{,}70$). In het onderzoek van dr BALHAN is voor de breedbladige schroeven met een grote bladoppervlakverhouding met succes het principe van minimum c_l-waarden toegepast. Door toelating van vliescavitatie (1° invalshoek) en een reductie van het bladoppervlak is een rendementsverbetering van 3% behaald.

Of dit principe bij de behandelde volgstroomschroeven, welke hun toepassing vinden bij handelsschepen, met even groot succes kan worden toegepast, is op het ogenblik nog in onderzoek. Of het noodgedwongen toelaten van cavitatie hierbij toelaatbaar is, vormt eveneens een punt van onderzoek op het N.S.P. te Wageningen. Dit onderzoek bevindt zich reeds in een gevorderd stadium en de resultaten geven aanleiding tot optimisme.

Dr v. LAMMEREN: Ter verduidelijking zou ik gaarne het volgende willen opmerken: Voor handelsschepen, waarbij in het algemeen schroeven met kleine bladoppervlakverhoudingen worden toegepast, trachten wij tot nu toe steeds de schroeven cavitatievrij te ontwerpen. De besproken volgstroomschroeven zijn dan ook ontworpen voor de cavitatievrije toestand.

Bij breedbladige schroeven, welke voornamelijk hun toepassing vinden bij oorlogsschepen en kanaalboten, heeft het zin bij maximaal vermogen van de machine-installatie van het schip cavitatie toe te laten. Het criterium voor deze breedbladige schroeven is: „vrij van stuwkrachtbeinvloeding". Een rendementsverbetering van 2 à 3% is voor deze schepen belangrijker dan het eventuele erosiegevaar, dat met toelating van cavitatie gepaard gaat.

BOEKENNIEUWS

535.376.048.1

Dr W. F. DE JONG. Compendium der Kristalkunde. XII + 260 pagina's, 208 figuren, 14½ × 21 cm, prijs *f* 16,50 geb. N.V. A. Oosthoek's Uitgevers-Maatschappij, Utrecht 1951.

Kristalkunde is een nieuw woord. Vroeger sprak men van kristallografie. En dit was ook terecht, want de bestudering der kristallen had in de eerste plaats ten doel hen te „beschrijven", in het bijzonder wat betreft vorm en symmetrie. Daarnaast werden van de physische eigenschappen voornamelijk de optische eigenschappen bestudeerd. De studie der kristallografie was vooral bedoeld een hulpmiddel te zijn in de mineralogie voor de herkenning van mineralen.

Zoals de schrijver in zijn voorwoord echter opmerkt, is hierin in de laatste kwart eeuw een belangrijke verandering gekomen, ingeleid door de toepassing van röntgenstralen ter bepaling van de inwendige structuur der kristallen. Dank zij de hierbij verkregen resultaten, zowel wat betreft de eigenlijke rangschikking der atomen in de elementaircel als wat betreft de afwijkingen van de ideale kristalbouw, heeft de bestudering der „zuiverste" vorm der vaste stof een zodanige vlucht genomen, dat de kristalbeschrijving nog slechts een onderdeel is gebleven en men met recht met dr DE JONG de naam kristallografie kan vervangen door de wijdere benaming „kristalkunde". Deze omvat naast de geometrische kristalkunde, de structurele, de chemische en de physische kristalkunde. In deze vier gedeelten is het boek dan ook ingedeeld. In de chemische kristalkunde wordt de bouw der kristallen beschouwd in verband met de verschillende bindingstypen tussen de samenstellende deeltjes, terwijl de physische kristalkunde enerzijds de voor geringe structuurveranderingen weinig gevoelige eigenschappen behandelt, zoals de optische en elastische eigenschappen, en daarnaast „structuurgevoelige" eigenschappen als mechanische sterkte, electrisch geleidingsvermogen e.a. Het kunstmatig groeien en kweken van kristallen, hetgeen een zowel in het laboratorium als in de practijk zo belangrijke techniek is geworden, vindt ook vermelding.

Men kan niet anders dan bewondering hebben voor de niet te onderschatten taak, die de schrijver zich gesteld heeft, een zo grote veelheid van onderwerpen in een zo kort bestek bijeen te brengen. Vanzelfsprekend kan de behandeling van de onderscheidene gebieden slechts kort en beknopt zijn, maar dit beantwoordt ook aan de titel van het boek. Het is in de ware zin des woords een compendium, dat, mede door de vele fraaie en duidelijke tekeningen en door verscheidene verwijzingen naar recente literatuur, een waardevol bezit moet vormen voor hen, die zich met „kristallen" bemoeien. Recensent weet althans, dat hij dit werkje dikwijls ter hand zal nemen en studenten zal aanraden het te raadplegen.

In het voorwoord betuigt dr DE JONG zijn erkentelijkheid aan dr J. BOUMAN voor de medewerking bij het tot standkomen van het boek verleend.

Prof. dr W. G. BURGERS.

P. PRINGSHEIM und M. VOGEL. Lumineszens von Flüssigkeiten und festen Körpern. Verslag *Chemie* G.m.b.H. — Weinheim — Bergstrasze 1951 240 blz. 73 afb. prijs D M 18.60.

Binnen korte tijd is de luminescentie van een interessant verschijnsel uit de physica een onmisbaar hulpmiddel voor de techniek geworden. De nieuwste lichtbronnen, de kathodestraaloscillograaf, de televisie-ontvangst, radar, het röntgenscherm, de electronenmicroscoop, kunnen zonder luminescentie niet bestaan. Ook in de textielindustrie, de druk- en reproductietechniek, bij de reclame, de chemische analyse en het criminologisch onderzoek wordt tegenwoordig gebruik gemaakt van de luminescentie.

Er bestaat dan ook op dit gebied reeds een vrij omvangrijke literatuur, maar de snelle ontwikkeling op dit gebied maakt dat veel daarvan alweer verouderd is.

Weliswaar is ook het oorspronkelijke Engelse boek van de naar de Ver. Staten geëmigreerde Duitse geleerde PRINGSHEIM reeds in 1943 verschenen, maar de schrijver en zijn jonge medewerker, de chemicus VOGEL, hebben de Duitse vertaling aangevuld met een hoofdstuk: „Neuere Entwicklungen" van 20 blz. en zij zijn erin geslaagd het boek daardoor up-to-date te maken. De lezer dient echter steeds het register te raadplegen, wil hij het volle nut van deze aanvullingen hebben.

PRINGSHEIM en VOGEL zijn er in geslaagd op ca 240 bladzijden een volledig overzicht te geven van de wetenschappelijke grondslagen, de meetmethoden, de steeds toenemende reeks der organische en anorganische stoffen, die gemaakt zijn om te luminesceren, en van de talloze toepassingen, waarvan wij hierboven reeds de voornaamste vermeld hebben.

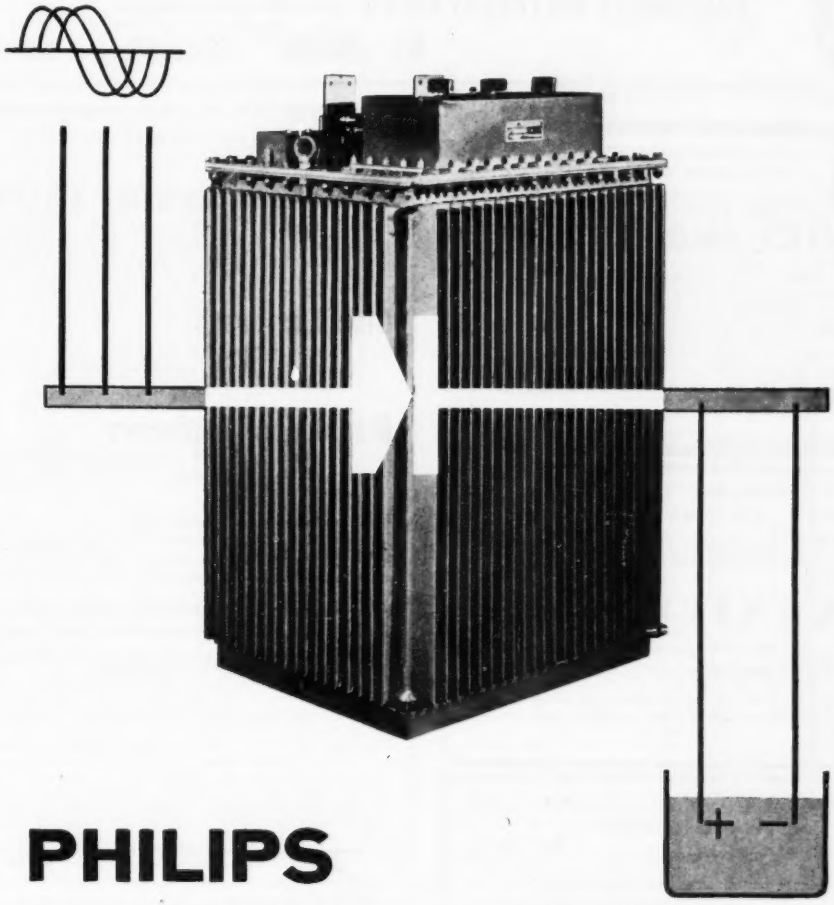
De verscheidenheid der stoffen en van hun toepassingen is bij de luminescentie, resp. bij de belangrijkste vorm daarvan, de fluorescentie, ook daarom zo groot, omdat het verschijnsel der golflengte-transformatie, waarom het hier gaat, het gehele spectrum omvat. Electronen, röntgenstralen, ultraviolette, zichtbare en infrarode stralen kunnen alle fluorescentie opwekken. De fluorescentie heeft de grenzen doorbroken van het zeer beperkte golflengtegebied, waarvoor ons oog gevoelig is, en heeft ons daardoor een zeer belangrijk hulpmiddel voor nieuwe waarnemingen verschaft.

Het voordeel van dit boek ligt daarin, dat het geschikt is voor een algemene oriëntering. Met veel nut kan men beginnen het inhoudsoverzicht en het alphabetisch register in te zien. Wie op een bepaald gebied nader in wil gaan, vindt de nodige verwijzingen naar de meer gespecialiseerde literatuur.

In zeker opzicht is de lectuur van dit boek fascinerend, en daardoor kan zij ook inspirerend werken op de technicus en de scheikundige, die met een of ander probleem worstelt. Daarmede komen wij tot het enige tekort van dit boek, dat wij in deze bespreking willen constateren, nl. dat het geen lijst bevat van de leveranciers der diverse fluorescerende stoffen.

Prof. dr ir N. A. HALBERTSMA.

Inhoud TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK 1: Metingen aan enige bij scheepsschroeven gebruikelijke profielen in vlakke stroming met en zonder cavitatie, door dr ir J. BALHAN. Invloed van de ongelijkmatigheid van het snelheidsveld op het ontwerp van scheepsschroeven, door dr ir J. D. VAN MANEN. — Boekennieuws: Dr W. F. DE JONG, Compendium der Kristalkunde, door prof. dr W. G. BURGERS. P. PRINGSHEIM en M. VOGEL, Lumineszens von Flüssigkeiten und festen Körpern door prof. dr ir N. A. HALBERTSMA.



PHILIPS

Seleen-gelijkrichters voor galvanische doeleinden.

Dit zijn oliegekoelde metaalgelijkrichters, speciaal ontworpen voor gebruik bij chroom-, nikkel-, zilverbaden enz.
De voornaamste eigenschappen zijn:

- *hoog rendement, ook bij lage stroomsterkten*
- *badspanning regelbaar in 64 trappen*
- *omschakelbaar op: 2-7 volt en 4-14 volt*
- *geen bewegende delen, dus geen slijtage*
- *bestand tegen zuurdampen*
- *practisch geen onderhoud*
- *geen fundatie nodig*
- *gemakkelijk verplaatsbaar*

Op aanvraag zenden wij U gaarne een uitgebreide brochure, waarin U gegevens over gelijkrichters voor elk gewenst vermogen kunt vinden.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

HÖGANÄS-BILLESHOLMS A.B., HÖGANÄS, ZWEDEN

ZUURVASTE METSELSPECIES voor alle toepassingen

N.V. „MAVUMA" - HOOGEWAL 2 - DEN HAAG

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

vraagt een

CIVIEL INGENIEUR

met enige jaren uitvoeringspractijk voor tewerkstelling in Nederland en eventuele latere uitzending naar één harer overzeese bedrijven. Maximum leeftijd 35 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen onder letter J te richten aan de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Afdeling PS/7, Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage.

De N.V. PROVINCIAAL EN GEMEENTELIJK UTRECHTS STROOMLEVERINGSBEDRIJF

Keulsekade 181 — Utrecht

vraagt mede in verband met de uitbreiding van haar bedrijf een ervaren

INGENIEUR (w.i.).

die o.m. belast zal worden met een leidinggevende taak bij het projecteren en de uitvoering van uitbreidingswerken. Leeftijd bij voorkeur 35 à 40 jaar. Practische ervaring in een electriciteitsfabriek zal tot aanbeveling strekken. Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan bovengenoemd adres.

De N.V. NEDERLANDSCHE AANNEMING MIJ v/h Fa. H. F. BOERSMA

BINCKHORSTLAAN 135 — DEN HAAG

vraagt voor spoedige indiensttreding

CIVIEL INGENIEUR

leeftijd ongeveer 35 jaar, met ervaring in de uitvoering van grotere bouwwerken en gewapend betonwerken, om bij haar bedrijf in Indonesië een

LEIDENDE POSITIE

te bekleden.
Brieven met volledige inlichtingen, welke vertrouwelijk zullen worden behandeld, aan het kantoor der Maatschappij.

CPD

Bij de **Octrooiraad te 's-Gravenhage** kunnen worden geplaatst:

1. **een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR**
2. **een CHEMICUS** (T.H. of academische opleiding).
3. **een ELECTROTECHNISCH INGENIEUR** voor telecommunicatie.
4. **een NATUURKUNDIG INGENIEUR**

Bezoldiging volgens Rijksregeling.
Sollicitaties onder motto D/O.R.A. 50 aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 15 DEN HAAG

LARGE AMERICAN COMPANY IN SAUDI ARABIA has openings for:

Mechanical Engineers (Plants)

(Five to ten years experience preferably in the field of plant equipment, such as fish processing, laundry, cement, or similar process plants desirable. Must be an M.T.S. or Delft graduate.)

Civil Engineers

(Five to ten years experience in the building construction field desirable. Must be an M.T.S. or Delft graduate.)

Mechanical Engineers

(M.T.S. graduates only. Experience in inspection of petroleum refinery and operating equipment desirable.)

Must read, write and speak English.
Give full details on education, experience, etc.
Apply under letters C.B.P., to Nijgh & van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

DE COöP. CONDENSFABRIEK „FRIESLAND" TE LEEUWARDEN

vraagt voor spoedige indiensttreding

BEDRIJFSINGENIEUR

Diploma Delft, w.i., bij voorkeur practische ervaring met moderne ketel- en turbine-installaties.

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen betreffende opleiding, levensloop, referenties, etc. vóór 20 Januari a.s. aan het kantoor der fabriek, de Merodestraat 5 te Leeuwarden.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

vraagt een

JONG WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

met belangstelling voor onderwerpen van theoretisch-technische aard (thermodynamica, warmteoverdracht, enz.) voor opleiding tot octrooigemachtigde. Maximum leeftijd 30 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen onder letter H te richten aan de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Afd. PS/7, Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage.

SCHEEPSBOUWKUNDIGE

met ervaring in de bouw van Baggermateriee!

ZOEKT FUNCTIE

bij technische dienst van aannemersbedrijf of rederij.

Brieven onder nummer 923 aan de Uitgever van dit blad.

BELANGRIJKE INDUSTRIE OP ELECTROTECHNISCH GEBIED

in het Westen des lands zoekt een

BEDRIJFSINGENIEUR

die belast zal worden met de productieleiding van de electrische en metaalbewerkingsfabriek, met een totale personeelsbezetting van ruim 400 man. Verlangd wordt een krachtige persoonlijkheid, met grote ervaring op technisch en bedrijfsorganisatorisch gebied opgedaan in grote bedrijven.

Leeftijd tot ca. 45 jaar. Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek door de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek.

Eigenhandig (niet met ballpoint) *geschreven* brieven met *volledige* inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 15 Januari 1952 richten aan de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer Ir 7723.

UITZENDING OVERZEE

N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij

vraagt voor tewerkstelling in één harer raffinaderijen overzee een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met ervaring in hoogspanningstechniek en liefst ook op het gebied van electrische centrales. Maximum leeftijd 35 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen betreffende genoten opleiding, ervaring, etc. te richten onder letter K aan de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Afdeling PS-7, Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

vraagt een

WERKTUIGBOUWKUNDIG M.T.S.'er

voor octrooi-documentatie. Maximum leeftijd 30 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen te richten aan de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Afdeling PS/7, Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage.

H. TEN CATE HZN & CO. N.V.
Spinnerijen en Weverijen te Almelo

biedt aan een

JONG PHYSICUS, WERKTUIGKUNDIG- of NATUURKUNDIG INGENIEUR

de mogelijkheid om, bij gebleken geschiktheid na een ruime periode van inwerken, de leiding opgedragen te krijgen van haar laboratorium, alsmede van alle daarmede annex zijnde statistische- en researchwerkzaamheden voor het bedrijf.

Eigenhandig geschreven sollicitaties, voorzien van recente foto, te richten aan het adres der N.V. Afd. Personeelszaken, Postbox 58, Almelo.

Bij de Koninklijke Nederlandsche Papierfabriek N.V.
te Maastricht

bestaat gelegenheid tot onmiddellijke plaatsing van een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met ruime ervaring, voor uitoefenen van dagelijks toezicht en verzorging van haar electrische installaties. Uitvoerige sollicitaties met bijgevoegde foto zijn te richten aan de Directie.

INDUSTRIEMAGNETEN

Steiner-Köln

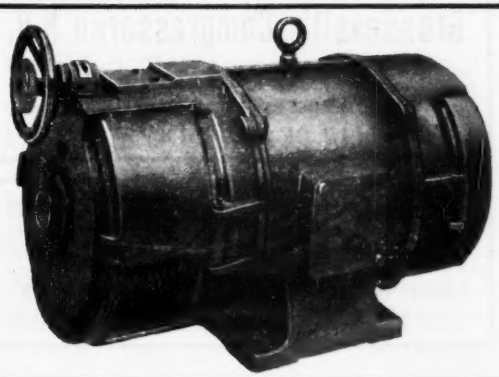
Ingenieurs - bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)

Opspanplaten-magneettrommels.
IJzerafscheiders-lastmagneten.
Tot de grootste afmetingen.

COCOSMATTEN-WEEFSTOELEN, KETTINGBOOMSTAANDERS, KLOPMOLENS, OVERHAALMACHINES.
REPARATIE EN REVISIE TEXTIELMACHINES

Machinefabriek J. A. F. van Wees

Van Hogendorpstraat 92 — TILBURG — Telefoon 4572



REYROLLE HEBBURN

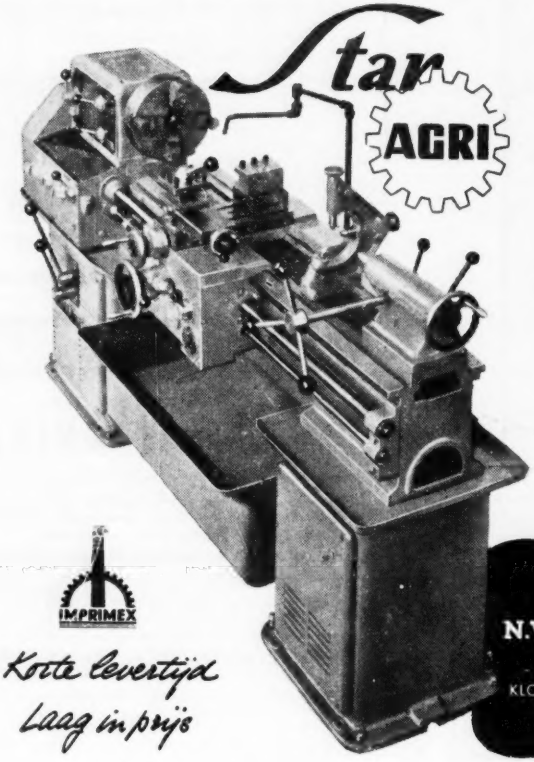
Draaistroom-collector-motoren

voor kleine en grote vermogens

Regelbereiken van 1:3 tot 1:20
Lage moderne constructie
Korte levertijden

MECHANELECTRO, Troelstrastraat 79, Hengelo (O.)

Precisie-Sneldraaibank



STARLET
Centerhoogte 155 mm
Draailengte 500-750-1000 mm

STELLA
Centerhoogte 175 mm
Draailengte 1000-1250 mm

METEOOR
Centerhoogte 200 mm
Draailengte 1250-1500 mm

Spilsnelheden 40-2000 omw/min
Grote nauwkeurigheid
Gemakkelijke en
bedrijfszekere bediening

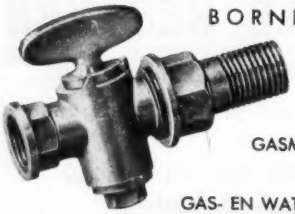
Vraagt uitvoerige offerten aan:

IMPRIMEX

Korte levertijd
Laag in prijs

ALLEENVERTEGENWOORDIGING
N.V. „IMPRIMEX"
KANTOOR EN SHOWROOM
KLOVENIERSBURGWAL 131 AMSTERDAM
TELEFOON 36924 - 36201 - 35585

Fa. BONS en EVERS
BORNE - Tel. K 5409-548



Fabrikant
van

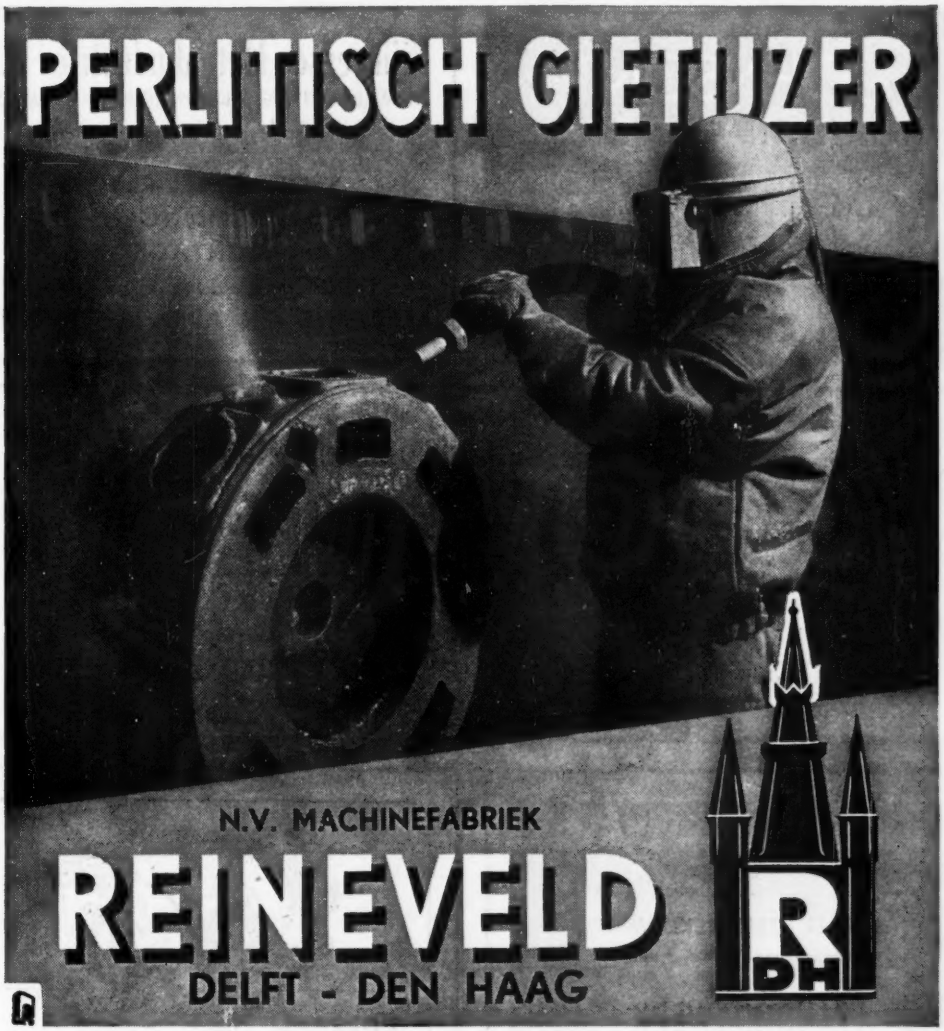
GASMETERKOPPELINGEN

GAS- EN WATERLEIDINGKRANEN

Verder diverse heel en halffabrikaten
volgens model of tekening, alles in
WARMGEPERSTE UITVOERING

Groenevelt's Compressoren N.V.
capaciteiten van 4—45 M³/ uur **effectief**
werkdruk van 8—30 atmosfeer.
DIEREN — MIDDELHOVENSTRAAT 7 — HOLLAND
ALS U DAAR DE LUCHT VAN KRIJGT...!

Looden en Verloode Apparaten
Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken
Looöbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093



FABRIKANTEN en INDUSTRIELEN.

Voor inrichten van **cantine, wachtlokalen, schaftlokalen,** zoals stoelen, banken, tafels en betimmeringen, ook voor schepen, vraagt vrijblijvend onze uiterst billijke prijsopgaaf.

Fa. A. H. EGAS

RIETVINKSTRAAT 9 — ROTTERDAM — TELEFOON 83654

Inkoop van alle oude metalen

Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer

L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)

Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

Müller & Ziegler
Meetinstrumentenfabriek

Instrumenten voor
Schakelbord
Laboratorium
Montage
Isolatie-metingen
Contrôle v. aardingen

Vert.: „BREMA" Amsterdam
VALERIUSSTRAAT 114 — TELEFOON 20752

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

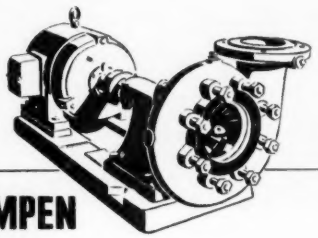
Nijmeegse Metaalindustrie N.V.
THIJMSTRAAT 139 — TEL. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

STOOMKETEL-REVISIE
PIJPLEIDINGEN
MONTAGE
CONSTRUCTIE-WERKEN
MACHINE- EN APPARATEN-BOUW

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

HEIFUNDERINGEN
UTILITEITSWERKEN GEWAPEND BETONWERKEN

BURGER EISENWERKE GMBH
Werk Ehringshausen (Kreis Wetzlar) Duitsland
levert:
ZANDGIETWERK
COQUILLEGIETWERK
DRUKGIETWERK
IN ALUMINUM- MAGNESIUM-LEG.
Vlotte levertijden en 1e klas afwerking.
Vertegenwoordiger voor Nederland:
A. C. Brouwer · Amsterdam
N. Z. Voorburgwal 61 Telefoon 43 900


POMPEN
VOOR DE
INDUSTRIE

Zelfaanzuigende en normale centrifugaal pompen. Ketelvoedingpompen, brandspuitpompen, circulatiepompen, pekelpompen condenswaterpompen, heetwaterpompen, roestvrij-stalen pompen.
POMPEN voor automatische watervoorziening, voor centrale verwarmings-installaties, enz. enz.
POMPEN met zware dubbele lagering buiten het pomphuis gelegen. Speciaal geconstrueerd voor continueel bedrijf.
Stuurt ons Uw aanvragen, wij zenden u gaarne alle gewenste gegevens en aanbiedingen.

Delta-pompen worden vervaardigd door specialisten

DELTA

POMPENFABRIEK DELTA N.V., HENGELO (O.)
Telefoon K 5400 - 4247 (2 lijnen) - Postbus 78

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

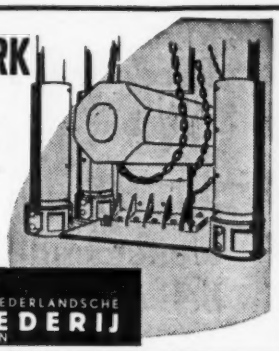
kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

SMEEDWERK

Alle voorkomend smeedwerk. Stukgewicht tot ca. 15 ton. Uitgelegeerde of ongelegeerde staalsoorten. Matrijswerk.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ
LEIDEN

RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST

voor niet-destructief
Materiaal-Onderzoek
en levering van niet-destructieve
Contrôle-Apparaten

HOOFDKANTOOR: OOST-SIDELINGE 217, OVERSCHIE

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF

ZANEN VERSTOEP N.V.

SURINAMESTRAAT No. 29 - 's-GRAVENHAGE

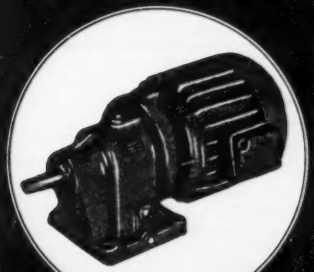
TELEFOON 184193

UITVOERING VAN

GROND-, BETON- EN BAGGERWERKEN

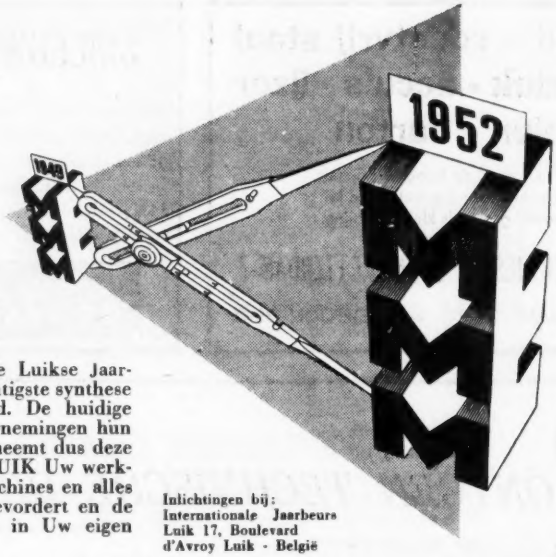
AANLEG VAN WEGEN

Motorreductoren
VOOR ELK GEBRUIKSDOEL



A.D.BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM — ROTTERDAM

Reeds traditie



Een steeds toenemende belangstelling

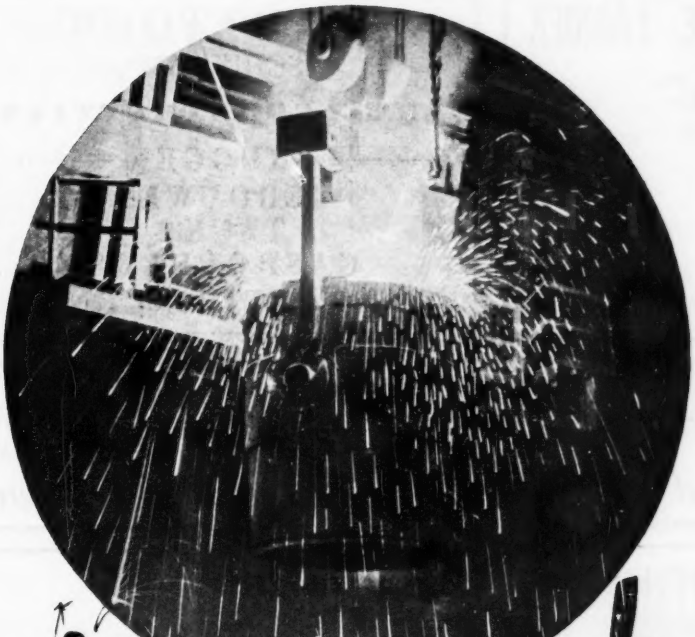
In nauwelijks vier jaar is de Luikse Jaarbeurs uitgegroeid tot de machtigste synthese der internationale nijverheid. De huidige conjunctuur noopt alle ondernemingen hun **productie** te **verhogen:** neemt dus deze gelegenheid te baat om te LUIK Uw werktuigen aan te bieden, Uw machines en alles wat een sneller afwerken bevordert en de kostprijzen verlaagt. Het is in Uw eigen belang.

Inlichtingen bij:
Internationale Jaarbeurs
Luik 17, Boulevard
d'Avroy Luik - België

4de Internationale Jaarbeurs van LUIK

Mijnen - Metallurgie - Mechanische en Electrische Nijverheid 21 APRIL - 11 MEI 1952

GEEN RISICO . . . . DUS GRASSO



Bauduin

vuurwerk bij

Bij Demka wordt elke dag vuurwerk afgestoken. Iedere keer als de machtige Electro- en Siemens-Martinovens worden afgestoken en duizenden kilogrammen gesmolten staal van ruim 1600° C in de gietpannen stromen, is er vuurwerk bij Demka. Vuurwerk, waaruit hele voor- en achterstevens van schepen, scheepsschroeven, turbinehuizen, smeedblokken van tientallen tonnen, staafijzer en honderden andere dingen ontstaan. Een groot bedrijf - een groots bedrijf!

DEMKA

Verwondert het U, dat ook Demka Nederlandse boren gebruikt, de beste boren: BOFA-BOREN!

VOOR IEDEREEN DIE GATEN BOORT, EEN BOFA-BOOR UIT AMERSFOORT.

BORENFABRIEK **BOFA**

BOFA

AMERSFOORT-HOLLAND

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK

„Gella"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38 — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

N.V. v/h H. TROOST

PERNIS bij ROTTERDAM
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

WERF DE NOORD

ALBLASSERDAM
HOLLAND

★
Nieuw Bouw tot 12.000 ton
en reparatie op 2 langs hellingen van
80 m lang

VENTILATOREN
WANDLUCHTVERHITTERS
AFZUIGINSTALLATIES
AIRCONDITIONING
ONTVOCHTIGINGSINSTALLATIES
STOFFILTERS EN CYCLONEN
LUCHTKOELERS
SMEDERIJ INSTALLATIES
VERFSPUITCABINES
LASTAFELS

MACHINEFABRIEK
DE WIERICKE N.V.

BOXMEER - FABRIEKSSTRAAT 2

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
AANWARMOVENS
SMEEDOVENS
SPANTOVENS
GLOEIOVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
EMAILLEEROVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
TRANSP.DROGERS

Industrie - Ovenbouw Renirie & Co
CUYK a. d. MAAS

WIJN & DEKKER's BOUWBEDRIJF N.V.

★ MASSAWONINGBOUW
★ UTILITEITSBOUW
★ BETONBOUW

KANTOOR: GRONINGEN
Dr. C. Hofst. de Grootkade 47
Telefoon 25972

PARI PATENT
RIBBENBUIS

Het LABORATORIUM voor WARMTE- en STOFTECHNIEK van de TECHNISCHE HOOGESCHOOL te Delft stelde vast, dat de K-WAARDE van een stalen PARI-patent ribbenbuis met een buisdiameter van 60 mm en een V.O. van 1,27 m² per m. pijplengte 24% HOGER was dan die van een stalen ribbenbuis volgens de normale constructie met geplooide ribben, buisdiameter 60 mm met een V.O. van 1,41 m².
Door gebruik van PARI-patent ribbenbuizen bespaart U geld en plaatsruimte. En .... zij gaan langer mee!

N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
TEL. 21945 (K 1710) ZIJLDIJK 19, LEIDERDORP

BIRATEX-HARDWEEFSEL
In platen tot 200 mm dikte, voor de vervaardiging van tandwielen, lagers enz.

BIRAX-HARDPAPIER
In platen, buizen en staf voor radio- electro- machine- en andere industrieën

Isolectra - Rotterdam
Telefoon 21837 21696 (K 1800) – Postbus 588 – Molstraat 2 (Blaak)
Fabrieksagenten en importeurs

N.V. Staaldraadkabel- en Herculestouwfabriek

v.h. J.C. DEN HAAN

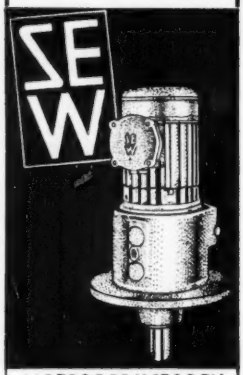
GORINCHEM

GIETWERK
in NON FERRO MATERIAAL
★
speciaal adres
DE GIETKROES Bergen op Zoom
Tel. 1301
★
BRONSWERKEN
ALUMINIUM GIETWERKEN

scheepsdieselmotoren tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.
's-GRAVENHAGE
ALEXANDERSTRAAT 10 - TEL. 183170

Uit ons leveringsprogramma op het gebied van de aandrijvingstechniek:



MOTORREDUCTOREN
VERTICAAL OF HORIZONTAAL

De ideale aandrijving voor langzaamlopende machines

Alleenimporteurs
VERWAAIJEN & CO'S
NOORDERKANAALWEG 63/70
TELEFOON 84794 (5 lijnen)
ROTTERDAM-N.

ROTTERDAM TEL. 26508 — Van Vreeswijk — DEN HAAG TEL. 779489
Voor Verwarming

K. J. LENTZ Telefoon 22603
Aannemer van weg- en waterbouw-, grond- en utiliteitsbouwwerken
GRONINGEN — WAGNERSINGEL 12

Technisch Bureau
VOGELENZANG DE JONG
ELECTRICITEITSWERKEN
Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895-204
Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

Metaalgieterijen KINHEIM - BEVERWIJK
ALLE GIETWERKEN
Arendsweg 37
Telef. 4187 K 2510
zowel nieuw als reparatie worden door ons prompt op korte termijn geleverd. Specialiteit in **ALUMINIUM GIETWERKEN** in zand en coquille.
Vraagt eens offerte, of bezoek van onze vertegenwoordiger.

Uit ons leveringsprogramma op het gebied van de aandrijvingstechniek:

MOTORREDUCTOREN
VERTICAAL OF HORIZONTAAL

De ideale aandrijving voor langzaamlopende machines

Alleenimporteurs
VERWAAIJEN & CO'S
NOORDERKANAALWEG 63/70
TELEFOON 84794 (5 lijnen)
ROTTERDAM-N.

HAVRY c.v.
TECHNISCH BUREAU EN MACHINEFABRIEK
LOOSDUINEN
Tel.: K. 1700 — 396135

COPIEERFRAISWERK

ELECTROMOTOREN
Direct af fabriek — Scherpe prijzen.
10—500 W — 127 en 220 V.
ook MET VERTRAGING
tot 2 — 6 — 25 — 50 — 100 omw./min.
Vraag ons offerte voor speciale motoren

Indola N.V. · Voorburg (Z.-H.)
WESTEINDE 86 — TEL. 778404 (5 lijnen) toestel 38

CHEPRO Ingenieurs- en Handelsbureau
Ubbergscheveldweg 3 - Tel. (K 8800) 22617
NIJMEGEN — HOLLAND

Hoogwaardige vuurvaste chamotte materialen. Stenen, platen, vormstukken.
Acidproof chemische stoneware.
Zuurvaste cementen, loog- en zuurvaste asplit kit.
Fabrieksvloertegels slipvast. Zuurvaste tegels en klinkers.
Poreuze zuurvaste quarts materialen voor Filtreerdoeleinden enz.
Stopbusloze dikstofpompen voor stookolie en chemische producten.
Zuurvaste lakverven. Apparaten voor de chemische industrie.

„TRANSFORMA"

Transformatoren en Metaalgelijkrichters
(licentie Westinghouse - Engeland)

AMSTERDAM — TELEFOON 96610—96511

Zet een nieuwe beitel in

en dan een R.S!!

Hard en taai!

De beitel met stomp aangelaste kop van prima **snelstaal** met 10% Cobalt. Hardheid R_c 65 ± 1

Modellen volgens de voorschriften van de Hoofdcommissie voor Normalisatie in Nederland.

Fabrikaat Rohn-Sassenheim.

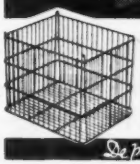
R.S. **STOKVIS & ZONEN N.V.**

JAVASTAAL-STOKVIS N.V. - DJAKARTA

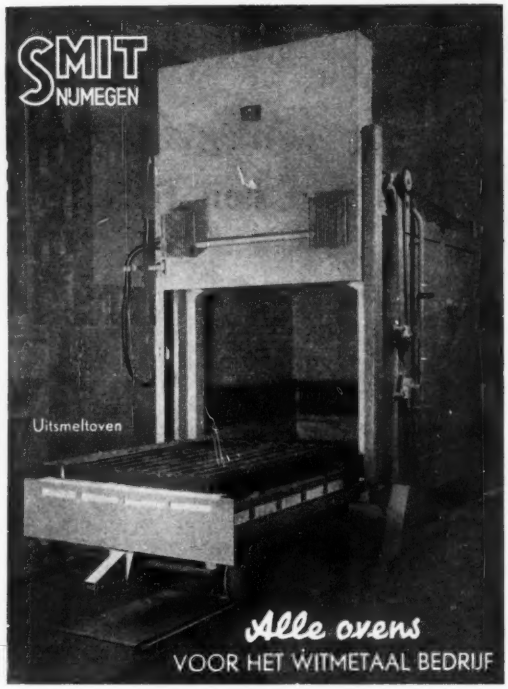
ELECTRISCHE MODELMAKERIJ „EGEM"
GEUZENWEG 52 — HILVERSUM — TELEFOON 8910
Het adres voor alle voorkomende
Gietmodellen in hout en aluminium
Tevens goed bekend met Paspijpen. Engelse modellen en Trekplanken (schablonen).
Vraagt vrijblijvend advies. Korte levertijd.

Alle soorten
Grind en Zand
tevens puin en koolasch met scheepsladingen van elke grootte levert:
Gebr. van Nieuwpoort
GOUDA - TELEFOON 3002
door geheel ons land

U belt of schrijft ons, en wij halen Uw
OUDE NON-FERROMETALEN
tegen de hoogste prijs van huis, door geheel Nederl.
Firma J. BLOCQ & Zn. - AMSTERDAM
KANTOOR: ROOSEVELTLAAN 53 — TEL. 92957
OPSLAGPLAATS: GOV. FLINCKSTRAAT 84 — TEL. 93610

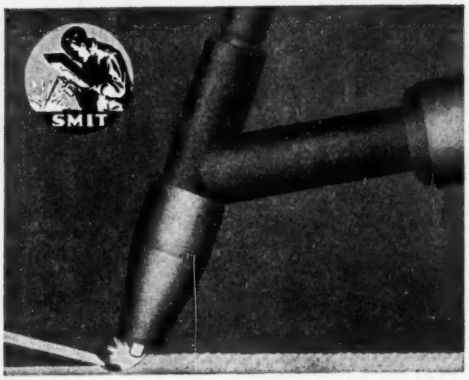


KOMMER & Co
ALKMAAR · TEL 4082
De pioniers der draadmandenindustrie



SMIT NIJMEGEN

Argon-arc lassen



Het procedé voor het lassen van roestvrij staal - aluminium - magnesium e. a. non ferro-metalen

zonder laspoeders

U. S. M.

Uitvoering Sloopwerken en Metaalhandel te Stampersgat (N.-Br.)

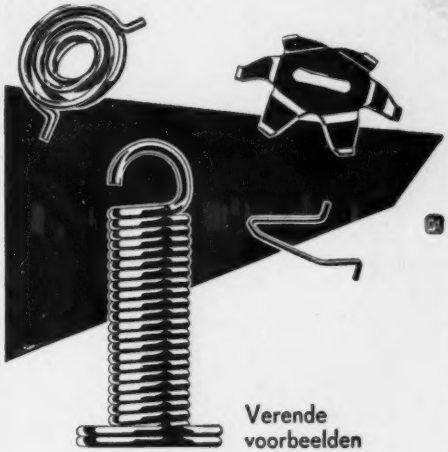
NOORDZEEDIJK 132—140 • TELEFOON 248 en 300 (K 1651)

GROOTHANDEL IN NIEUWE EN HERBRUIKBARE MATERIALEN t.w.:

PLAATIJZER
STRIPPEN
RIJPLATEN
PIJPEN EN BOCHTEN
RAILS
VOETBLOKKEN EN SCHIJVEN
BALKEN I - U - DIN - AM. PROFIEL
PLAT - ROND - VIERKANT - HOEK - ZESKANT
OPSLAGTANKS
STOOMKETELS ETC.

ROTTERDAMSCHE PLAATWERK INDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20 — ROTTERDAM — TEL. 79550 (2 lijnen)



Verende
voorbeelden

TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN N.V.
Kleine Wittenburgerstraat 50-52
Amsterdam-C. Tel. 58404 (3 lijnen)

Sluit een polis op de levensduur van deze as...

... en van al die onderdelen,
welke van vitaal belang zijn
voor het functioneren van 't geheel.
Hoe hoger de eisen, welke aan Uw machine
worden gesteld, hoe groter de slijtage-kansen.

Door chroomharden wordt
dit slijtage-proces tot 1/10
van normaal gereduceerd.
Chroomharden, de verzekering
tegen slijtage en onkosten!

Lemat Chromium

Hilversum-Holland

VAN DER HORST

PORUS KROME

KLEIN KOELAGGREGATEN

VOOR BEDRIJFS-KOELINSTALLATIES

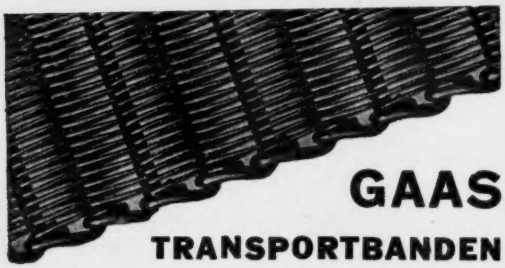
CAP. 300-2000 KCAL/H. LUCHTGEKOELD

Nederlands Fabrikaat

N.V. „LANDAAL - SCHELDE" UTRECHT

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VERVAARDIGD IN BRESKENS DOOR DE N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"



GAAS

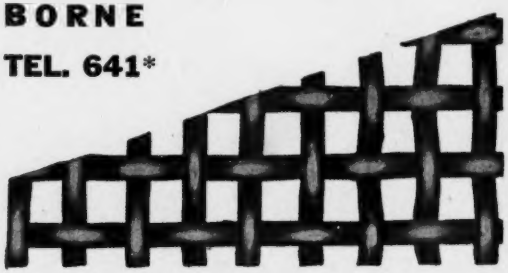
TRANSPORTBANDEN

JONGE POERINK

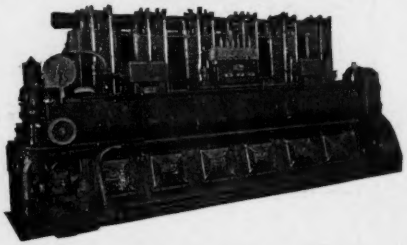
FABRIEK VAN INDUSTRIEZEVEN EN TRANSPORTBANDEN

BORNE

TEL. 641*



BRONSMOTORENFABRIEK APPINGEDAM



H.D. MOTOREN MET DIRECTE INSPUITING

*** 2- en 4 TACT.**

VOOR LAND- EN SCHEEPSGEBRUIK

*** VAN 10-500 P.K.**